34785/A

N. VII
18/m

ELEMENS
DE
CHYMIE
THEORIQUE.

Par M. MACQUER, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, & de l'Académie Royale des Sciences.

A PARIS,

Chés JEAN-THOMAS HERISSANT, rue Saint Jacques, à Saint Paul & à Saint Hilaire.

M. DCC. XLIX.

Avec Approbation & Privilége du Roi.

D. Luigi Lanzarini

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

ELEMENS
DE
CHYMIE.

A

MONSEIGNEUR

DE MACHAUT,

COMMANDEUR

DES ORDRES DU ROI,

CONTROLEUR-GENERAL

DES FINANCES.

MONSEIGNEUR,

L'ETAT floriſſant où ſont aujourd'hui tous les Arts, fait applaudir au choix du Monarque éclairé qui les a confiés à vos ſoins, & prouve combien il leur eſt avantageux d'être l'objet de

l'attention d'un Miniſtre qui n'a rien de plus à cœur que leur avancement. La plupart de ces Arts doivent aux Sçiences leur origine & leurs progrès ; la Chymie en particulier a droit de réclamer tous ceux qui ne dépendent point des Mathématiques. C'eſt ce qui m'engage à vous offrir , & me donne lieu d'eſpérer , MONSEIGNEUR , que vous voudrez bien recevoir avec bonté un Livre qui contient les principes fondamentaux de cette Sçience. Heureux d'avoir cette occaſion de vous témoigner le zèle reſpectueux avec lequel je ſuis ,

MONSEIGNEUR ;

Votre très-humble & très-obéiſſant Serviteur MACQUER.

PRÉFACE.

DEpuis que les hommes, revenus de leurs anciens préjugés, ont ſenti en cultivant les Sçiences & la Phyſique, que ce n'étoit point par de vains raiſonnemens qu'ils pouvoient parvenir à connoître les cauſes de tous les phénoménes que l'univers ne ceſſe de leur offrir; mais que les bornes preſcrites à leur eſprit, ne leur laiſſoient d'autre moyen d'approfondir les merveilles de la nature, que l'uſage de leurs ſens, c'eſt-à-dire l'expérience : on peut dire avec vérité que la Phyſique a entièrement changé de face, & qu'elle a fait plus de progrès dans l'eſpace d'un ſiécle & demi qu'il y a qu'on

ſuit cette méthode, quelle n'en avoit fait dans les milliers d'années qui ont précédé.

Mais ſi cela eſt vrai à l'égard des autres parties de la Phyſique, la choſe eſt en quelque ſorte encore plus certaine par rapport à la Chymie. Quoiqu'on ne puiſſe dire que cette Sçience ait jamais été deſtituée d'expériences, cependant elle étoit tombée dans le même inconvénient que les autres, parceque ceux qui la cultivoient ne faiſoient leurs expériences qu'en conſéquence de raiſonnemens & de principes qui n'avoient de fondement que dans leur imagination.

De-là cet amas mal aſſorti, & cette énorme confuſion de faits qui étoient il y a quelque tems toute la ſçience des Chymiſtes. La plupart (c'étoit ceux principalement qui prenoient le

faſtueux nom d'Alchymiſtes) croyoient par exemple, que les métaux n'étoient qu'un or commencé & ébauché par la nature, qui par la coction qu'ils éprouvoient dans les entrailles de la terre, acquéroient différens dégrés de maturité & de perfection, & pouvoient enfin devenir entièrement ſemblables à ce beau métal.

Sur ce principe, qui s'il n'eſt pas démontré abſolument faux, eſt au moins dénué de toute certitude, & n'eſt fondé ſur aucune obſervation, ils ont entrepris d'achever l'ouvrage de la nature, & de procurer aux métaux imparfaits cette coction ſi deſirable. Pour y parvenir, ils ont fait une infinité d'expériences & de tentatives, qui n'ont ſervi qu'à démentir leur ſyſtême & à faire ſentir aux plus ſenſés combien étoit dé-

fectueuſe la méthode qu'ils avoient employée.

Cependant, comme les faits ne ſont jamais inutiles en Phyſique, il eſt arrivé que ces expériences, quoiqu'infructueuſes à l'égard de l'objet pour lequel elles avoient été entrepriſes, ont été l'occaſion de beaucoup d'autres découvertes curieuſes & avantageuſes.

L'effet que cela a produit a été d'exciter le courage de ces Chymiſtes, ou plutôt Alchymiſtes, qui regardoient ces ſuccès comme des acheminemens au grand œuvre, & d'augmenter beaucoup la bonne opinion qu'ils avoient d'eux-mêmes, & de leur Sçience, qu'ils préféroient à cauſe de cela à toutes les autres. Ils ont même pouſſé ſi loin cette idée de ſupériorité, qu'ils ont regardé le reſte des hommes comme indignes ou incapables de

s'élever à des connoiſſances ſi ſublimes. En conſéquence, la Chymie eſt devenue une Sçience occulte & myſtérieuſe ; ſes expreſſions n'étoient que des figures, ſes tours de phraſe des métaphores, ſes axiomes des enigmes, en un mot le caractère propre de ſon langage étoit d'être obſcur & inintelligible.

Par ce moyen ces Chymiſtes, en voulant cacher leurs ſecrets, avoient rendu leur Art inutile au genre humain, & de-là juſtement mépriſable. Mais enfin le goût de la vraie Phyſique a prévalu dans la Chymie, comme dans les autres Sçiences. Il s'eſt élevé de grands génies, des hommes aſſés généreux pour croire que leur ſavoir ne ſeroit véritablement eſtimable qu'autant qu'il ſeroit profitable à la Société. Ils ont fait leurs efforts pour rendre

publiques & utiles, tant de belles connoiſſances auparavant infructueuſes ; ils ont tiré le voile qui couvroit la Chymie : & cette Sçience en ſortant des profondes ténébres dans leſquelles elle étoit cachée depuis tant de ſiécles, n'a fait que gagner à ſe montrer au grand jour. Pluſieurs ſociétés de ſçavans ſe ſont formées dans les Royaumes les plus éclairés de l'Europe : elles ont travaillé à l'envi les unes des autres à l'exécution d'un ſi beau projet ; la Sçience eſt devenue communicative, la Chymie a fait des progrès rapides, les Arts qui en dépendent ſe ſont enrichis & perfectionnés ; elle a pris une forme nouvelle, en un mot elle a mérité pour lors véritablement le nom de Sçience, ayant ſes principes & ſes régles fondés ſur de ſolides expériences & des raiſonnemens conſéquens.

Depuis ce tems, les connoiſſances des Chymiſtes ſe ſont tellement multipliées,& celles qu'ils acquiérent encore par une expérience journaliere augmentent ſi fort l'étendue de leur Art, qu'il faut auſſi des livres d'une très-grande étendue pour le décrire en entier. En un mot on peut en quelque ſorte comparer à préſent la Chymie à la Géométrie ; l'une & l'autre Sçience offre une matière extrêmement ample, qui augmente conſidérablement chaque jour ; elles ſont toutes deux le fondement des Arts utiles & même néceſſaires à la Société ; elles ont leurs axiomes & leurs principes certains, les uns démontrés par l'évidence, & les autres appuyés ſur l'expérience ; par conſéquent l'une peut auſſi-bien que l'autre être réduite à certaines vérités fondamentales qui ſont la

ſource de toutes les autres. Ce ſont ces vérités fondamentales qui réunies enſemble, & préſentées avec ordre & préciſion, forment ce qu'on appelle Elémens d'une Sçience. On n'ignore point combien on a multiplié ces ſortes d'ouvrages à l'égard de la Géométrie ; mais il n'en eſt pas de-même de la Chymie, il n'y a qu'un très-petit nombre de livres qui traitent de cette Sçience réduite ſous la forme élémentaire.

On ne peut cependant diſconvenir que les Ouvrages de cette eſpéce ne ſoient d'une très-grande utilité. Une infinité de perſonnes qui ont du goût pour les Sçiences, ſans avoir aſſés de loiſir pour lire des Traités complets qui deſcendent dans de grands détails, aiment à trouver un livre par le moyen duquel, ſans ſacrifier beaucoup de leur

tems, & se détourner de leurs occupations ordinaires, elles peuvent prendre une teinture & une idée juste d'une Science qui n'est point leur principal objet. Ceux qui ont dessein de pousser plus loin l'étude & d'approfondir davantage, peuvent se faciliter par la lecture d'un Traité élémentaire l'intelligence des Auteurs, qui n'écrivant le plus souvent que pour les gens de l'Art, sont obscurs & difficiles à entendre pour les commençans. Enfin j'ose dire que des Elémens de Chymie peuvent être un livre fort utile à ceux même qui ont déja fait des progrès dans cette Science : car comme ils ne renferment que les propositions fondamentales, & qu'ils sont un abrégé de toute la Chymie, ils servent à récapituler ce qu'on a lu de plus important dans différens livres, & à fixer

dans la mémoire les vérités les plus eſſentielles, qui ſans ce ſecours pourroient s'y confondre avec d'autres, ou être oubliées. Ce ſont toutes ces raiſons qui m'ont déterminé à compoſer l'Ouvrage que je donne au Public.

Le plan que je me ſuis principalement propoſé de ſuivre, eſt de ne ſuppoſer aucune connoiſſance Chymique dans mon Lecteur; de le conduire des vérités les plus ſimples & qui ſuppoſent le moins de connoiſſances, aux vérités les plus compoſées qui en demandent davantage. Cet ordre que je me ſuis preſcrit, m'a impoſé la loi de traiter d'abord des ſubſtances les plus ſimples que nous connoiſſions, & que nous regardons comme les élémens dont les autres ſont compoſées, parceque la connoiſſance des propriétés de ces parties élémentaires conduit naturellement

rellement à découvrir celles de leurs différentes combinaiſons ; & qu'au contraire la connoiſſance des propriétés des corps compoſés, demande qu'on ſoit déja inſtruit de celles de leurs principes. La même raiſon m'engage, lorſque je traite des propriétés d'une ſubſtance, à ne parler d'aucune de celles qui ſont relatives à quelqu'autre ſubſtance dont je n'ai point encore parlé. Par exemple, traitant des acides avant les métaux, je ne parle point à l'article de ces acides, de la propriété qu'ils ont de diſſoudre ces mêmes métaux ; j'attens pour en parler que j'en ſois à l'article des métaux : cela me fait éviter de parler avant ſon tems d'une ſubſtance que je ſuppoſe entièrement inconnue au Lecteur. Je me ſuis déterminé d'autant plus volontiers à ſuivre cette méthode, que

je ne connois aucun livre de Chymie qui ſoit fait ſur ce plan.

Après avoir parlé ſommairement des élémens, je traite des ſubſtances qui en ſont immédiatement compoſées, & après eux ſont les plus ſimples; telles ſont les matières ſalines. Cet article renferme les acides minéraux, les alkalis fixes, & leurs différentes combinaiſons, l'eſprit ſulphureux volatil, le ſouffre, le phoſphore & les ſels neutres qui ont pour baſe une terre ou un alkali fixe; ceux qui ont pour baſe un alkali volatil ou une ſubſtance métallique ſont renvoyés, conformément à notre plan, aux articles où on traite de ces matières.

Les ſubſtances métalliques ne ſont guères plus compoſées que les matières ſalines; c'eſt ce qui m'engage à en parler immédiatement après. Je commence par

celles qui ſont les plus ſimples, ou du moins dont les principes étant unis enſemble plus étroitement, ſont plus difficiles à ſéparer : telles ſont les métaux proprement dits, l'Or, l'Argent, le Cuivre, le Fer, l'Etain, & le Plomb. Enſuite viennent par ordre les demi-métaux, le Régul d'Antimoine, le Zinc, le Biſmuth, & le Régul d'Arſenic. Le Mercure étant une ſubſtance douteuſe, que certains Chymiſtes rangent dans la claſſe des métaux, d'autres dans celle des demi-métaux, parce qu'il a effectivement des propriétés qui lui ſont communes avec les uns & les autres, j'en ai traité dans un chapitre particulier que j'ai placé entre les métaux & les demi-métaux.

Je paſſe enſuite à l'examen des différentes eſpéces d'huiles, tant des végétales, qui ſe diviſent en

huiles graſſes, eſſentielles & empyreumatiques, que des animales, & des minérales.

L'examen des matières dont je viens de parler donne des idées de tous les principes qui entrent dans la combinaiſon des corps végétaux & animaux, & par conſéquent des matières qui ſont ſuſceptibles de fermentation : je ſuis donc en état pour lors de parler de la fermentation en général ; de ſes trois différens dégrés ou eſpéces, qui ſont la ſpiritueuſe, l'acide & la putride ; & des produits de ces fermentations, les eſprits ardens, les acides analogues à ceux des végétaux & des animaux, & les alkalis volatils.

Comme l'ordre dans lequel nous traitons de toutes ces ſubſtances n'eſt pas celui dans lequel on les retire des corps compoſés,

je donne dans un chapitre particulier une idée générale de l'Analyſe Chymique, dont le but eſt de faire voir dans quel ordre on les retire des différentes matières dans la compoſition deſquelles elles ſont entrées : cela les remet ſous les yeux une ſeconde fois, & me donne occaſion de faire diſtinguer celles qui exiſtent naturellement dans les corps compoſés, d'avec celles qui ne ſont que le réſultat de la combinaiſon que le feu fait de quelques-uns de leurs principes.

Ce chapitre eſt ſuivi de l'explication de la Table des Affinités de feu M. Geoffroy, que je crois très-utile à la fin d'un Traité élémentaire comme celui-ci, pour raſſembler ſous un ſeul point de vue les vérités les plus eſſentielles & fondamentales diſperſées dans tout l'Ouvrage.

Je finis par expoſer la conſtruction & l'uſage des vaiſſeaux & fourneaux les plus uſités.

Je ne parle point dans cet Ouvrage, de la manipulation & des différentes manières de faire les opérations chymiques, ainſi ce n'eſt qu'un Traité élémentaire de Chymie théorique. Si le Public le juge digne de ſon attention, j'en donnerai un autre, où il ſera uniquement queſtion des opérations : il ſera comme la ſuite de celui-ci, en ſuppoſera la lecture, & ſera un livre d'élémens de Chymie pratique.

Fin de la Préface.

TABLE
DES CHAPITRES
contenus dans ce Volume.

CHAPITRE I. *Des Principes.* 1
CHAP. II. *Idée générale des rapports des différentes Subſtances.* 19
CHAP. III. *Des Subſtances ſalines en général.* 23
CHAP. IV. *Des différentes eſpéces de Subſtances ſalines.* 38
CHAP. V. *De la Chaux.* 61
CHAP. VI. *Des Subſtances métalliques en général.* 74
CHAP. VII. *Des Métaux.* 81
CHAP. VIII. *Du Vif-Argent.* 132
CHAP. IX. *Des Demi-Métaux.* 143
CHAP. X. *De l'Huile en général.* 175
CHAP. XI. *Des différentes eſpéces d'Huile.* 182
CHAP. XII. *De la Fermentation en général.* 190
CHAP XIII. *De la Fermentation ſpiritueuſe.* 193

CHAP. XIV. *De la Fermentation acide.* 210
CHAP. XV. *De la Fermentation putride, ou de la Putréfaction.* 222
CHAP. XVI. *Idée générale de l'Analyſe chymique.* 236
CHAP. XVII. *Explication de la Table des Affinités.* 257
CHAP. XVIII. *Théorie de la conſtruction des vaiſſeaux les plus uſités en Chymie.* 264
CHAP. XIX. *Théorie de la conſtruction des Fourneaux les plus uſités en Chymie.* 293

Fin de la Table.

ELEMENS

ELEMENS DE CHYMIE THÉORIQUE.

CHAPITRE PREMIER.

Des Principes.

SEparer les différentes ſubſtances qui entrent dans la compoſition d'un corps, les examiner chacune en particulier, reconnoître leurs propriétés & leurs analogies, les décompoſer encore elles-mêmes ſi cela eſt poſſible, les comparer & les combiner avec d'autres ſubſtances, les réunir & les rejoindre de nouveau enſemble, pour faire reparoître le premier mixte avec

toutes ſes propriétés ; c'eſt-là l'objet & le but principal de la Chymie.

Mais cette analyſe, & cette décompoſition des corps eſt bornée : nous ne pouvons la pouſſer que juſqu'à un certain point, au-delà duquel tous nos efforts ſont inutiles. De quelque manière que nous nous y prenions, nous ſommes toujours arrêtés par des ſubſtances que nous trouvons inaltérables, que nous ne pouvons plus décompoſer, & qui nous ſervent comme de barrières au-delà deſquelles nous ne pouvons aller.

C'eſt à ces ſubſtances que nous devons, je crois, donner le nom de principes ou d'élémens, au moins le ſont-elles véritablement par rapport à nous ; telles ſont principalement la Terre & l'Eau, auxquelles on peut ajouter l'Air & le Feu. Car quoiqu'il y ait lieu de croire que ces ſubſtances ne ſont pas effectivement les parties primordiales de la matière, & les élémens les plus ſimples ; comme l'expérience nous a appris qu'il nous eſt impoſſible de reconnoître par nos ſens quels ſont les principes dont elles ſont elles-mêmes

compoſées, je crois qu'il eſt plus raiſonnable de nous en tenir là, & de les conſidérer comme des corps ſimples, homogènes & principes des autres, que de nous fatiguer à deviner de quelles parties ou élémens elles peuvent être compoſées, n'ayant aucun moyen de nous aſſurer ſi nous avons rencontré juſte, ou ſi nos idées ne ſont que des chimères. Nous regarderons donc ces quatre ſubſtances comme principes ou élémens de tous les différens compoſés que nous offre la nature, parcequ'effectivement de toutes celles que nous connoiſſons, ce ſont les plus ſimples, & que le réſultat de toutes nos analyſes, & de nos expériences ſur les autres corps, eſt de nous faire appercevoir qu'ils ſe réduiſent enfin à ces parties primitives.

Ces principes ne ſont point en même quantité dans les différens corps; il y a même certains mixtes dans la combinaiſon deſquels tel ou tel principe n'entre aucunement : par exemple, l'air & l'eau ſont totalement exclus de la compoſition des métaux. Nous nommerons les mixtes qui ſont

composés immédiatement de ces premiers élémens, Principes secondaires, parcequ'effectivement, ce sont leurs différentes unions mutuelles, & leurs combinaisons réciproques, qui constituent la nature & la différence de tous les autres corps qui, comme résultats de la jonction des principes tant primitifs que secondaires, méritent proprement le nom de composés, ou de mixtes.

Avant de passer à l'examen des corps composés, il est à propos de s'arrêter quelque tems à considérer les plus simples, ou nos quatre premiers principes, pour en reconnoître les principales propriétés.

L'AIR. L'Air est le fluide que nous respirons continuellement, & qui environne toute la superficie du globe terrestre. Etant pesant comme tous les autres corps, il pénétre dans tous les endroits qui lui sont ouverts, & où il ne s'en trouve point de plus pesant que lui. Sa principale propriété est d'être susceptible de condensation & de raréfaction; en sorte qu'une même quantité d'Air peut occuper un es-

pace beaucoup plus ou beaucoup moins grand, suivant l'état où il se trouve. La chaleur & le froid, ou si l'on veut la présence ou l'absence des parties de feu, sont les causes les plus ordinaires & même la régle de sa condensation ou de sa raréfaction; en sorte que si on échauffe une certaine quantité d'Air, cet Air augmente de volume à proportion du dégré de chaleur qu'il éprouve; d'où il arrive que dans le même espace, il se trouve un moindre nombre de ses parties qu'il n'y en avoit avant qu'il fût échauffé : l'effet contraire est produit par le froid. L'AIR.

C'est cette propriété qu'a l'Air de se condenser ou de se dilater par l'action du feu, qui met principalement en jeu son élasticité; car si l'Air qu'on force par la condensation à occuper un espace moindre qu'il n'occupoit d'abord, éprouvoit en même-tems un dégré de froid assés considérable, il demeureroit dans une inaction parfaite, & cesseroit de faire effort comme il a coutume, sur les corps qui le compriment. De même, l'Air qui est échauffé ne fait paroître son élasticité, que parceque la

L'AIR. chaleur le force à occuper un eſpace plus grand qu'il n'occupoit d'abord.

L'Air entre dans la compoſition de pluſieurs ſubſtances, ſur-tout végétales & animales. Car on ne peut faire l'analyſe de la plupart de ces matières, qu'il ne s'en dégage une quantité, qui eſt même ſi conſidérable, que cela a fait douter à quelques Phyſiciens qu'il eût ſa propriété élaſtique lorſqu'il eſt ainſi combiné avec les autres principes pour entrer dans la compoſition des corps. Suivant eux, l'effet de l'élaſticité de l'Air eſt ſi prodigieux, & ſon effort eſt ſi énorme lorſqu'il eſt comprimé, qu'il eſt impoſſible que les parties qui compoſent les corps puſſent le retenir dans un état de compreſſion auſſi conſidérable qu'il faudroit qu'il fût, s'il étoit renfermé entre les parties de ces mêmes corps avec toute ſon élaſticité.

Quoiqu'il en ſoit, c'eſt cette propriété élaſtique de l'Air, qui eſt la cauſe des plus ſinguliers & des plus importans phénoménes qu'il préſente, tant dans l'analyſe que dans la combinaiſon des corps.

L'Eau eſt un corps ſi connu, qu'il eſt preſque inutile d'en donner ici une idée générale : tout le monde ſçait que c'eſt une ſubſtance diaphane, inſipide, & pour l'ordinaire fluide. Je dis pour l'ordinaire ; car attendu que quand elle éprouve un certain dégré de froid elle devient ſolide, ſon état naturel paroît au contraire être la ſolidité. L'EAU.

Lorſque l'Eau eſt expoſée au feu, elle s'echauffe ; mais juſqu'à un certain point au-delà duquel ſa chaleur n'augmente plus, quelque violent que ſoit le feu auquel on l'expoſe : ce dégré de chaleur eſt l'état où elle eſt lorſqu'elle bout à gros bouillons. La raiſon de ce phénoméne, eſt que l'Eau eſt volatile, & ne peut ſupporter la chaleur ſans s'évaporer & ſe diſſiper entièrement. Si cependant on applique à l'Eau une chaleur ſi violente & ſi ſubite qu'elle n'ait point le tems de s'exhaler doucement en vapeurs ; comme ſi par exemple on en jette une petite quantité dans un métal qui eſt en fuſion : alors elle ſe diſſipe, mais avec une telle impétuoſité, qu'il ſe fait une détonnation des plus terribles & des plus dangereuſes. On

L'EAU. peut rapporter la cauſe de cet effet ſurprenant, à la dilatation ſubite des parties même de l'eau, ou-bien de celles de l'air qu'elle contient. Car le bouillonnement qu'elle éprouve lorſqu'elle eſt expoſée au feu, ou dans le récipient de la machine pneumatique, qui n'eſt autre choſe que le dégagement de l'air qui ſouléve, en ſortant, ſes parties, prouve qu'elle contient une certaine quantité d'air, dont il eſt même comme impoſſible de la dépouiller entièrement.

Au reſte, l'Eau entre dans la combinaiſon de beaucoup de corps, tant compoſés que principes ſecondaires; mais elle eſt exclue, comme l'air, de la combinaiſon des métaux & de la plupart des minéraux; au moins cela eſt prouvé par toutes les expériences qu'on à faites juſqu'à préſent ſur cette matière. Car quoiqu'il ſe trouve une quantité d'Eau immenſe dans les entrailles de la terre, & qu'elle mouille tout ce qui y eſt contenu, il faut bien ſe donner de garde de conclure qu'elle ſoit pour cela un des principes des minéraux: elle n'eſt qu'interpoſée entre leurs par-

ties, puiſqu'on peut les en dépouiller entièrement, ſans qu'ils ſouffrent la moindre décompoſition : elle ne peut même contracter avec eux aucune union intime. LA TERRE.

Les deux principes dont nous venons de parler ſont, comme nous l'avons dit, volatils ; c'eſt-à-dire que le feu les ſépare des corps dans la compoſition deſquels ils entrent, en les enlevant & les diſſipant. Celui dont il s'agit à préſent, je veux dire la Terre, eſt fixe, & réſiſte, quand il eſt abſolument pur, à la plus grande violence du feu. Ainſi on doit regarder ce qui reſte d'un corps quand il a été expoſé à l'action du feu la plus vive, comme contenant principalement ſon principe terreux. Je dis contenant principalement, pour deux raiſons : la première, c'eſt qu'il arrive ſouvent que ce réſidu ne contient pas effectivement toute la terre qui entroit dans la combinaiſon du mixte qu'on a décompoſé, attendu, comme nous le verrons par la ſuite, que la Terre, quoique fixe par elle-même, peut être rendue volatile quand elle eſt jointe intimement avec certai-

LA TERRE. nes ſubſtances qui le ſont, & qu'il eſt aſſés ordinaire qu'une partie de la Terre d'un corps ſoit ainſi volatiliſée par quelqu'un de ſes autres principes. La ſeconde, eſt que ce qui reſte après la calcination d'un corps, n'eſt pas ordinairement ſa terre abſolument pure, mais combinée avec quelques-uns de ſes autres principes qui, de volatils qu'ils étoient par eux-mêmes, ont été fixés par l'union qu'ils ont contractée avec elle. Nous verrons dans la ſuite, des exemples qui éclairciront cette théorie. La Terre donc, proprement dite, eſt un principe fixe, & qui ne peut être enlevé par le feu. Il y a lieu de croire qu'il eſt très-difficile, & même impoſſible, d'avoir le principe terreux entièrement dégagé de toute autre ſubſtance : car nous voyons que la terre que nous retirons des différens compoſés, a des propriétés différentes ſuivant les corps dont nous l'avons retirée, quelqu'effort que nous faſſions pour la purifier ; ou bien il faut dire que ſi ces terres ſont pures, ayant des propriétés différentes, elles différent eſſentiellement.

La principale diviſion qu'on peut faire de la Terre, par rapport à ſes propriétés, eſt en Terre fuſible & Terre non-fuſible ; c'eſt-à-dire, Terre que le feu peut fondre ou rendre fluide, & Terre qui reſte toujours ſolide & ne ſe fond point, quelque grande que ſoit l'action du feu à laquelle on l'expoſe. On appelle auſſi la première, Terre vitrifiable, & la ſeconde, Terrre invitrifiable ; parceque quand la Terre a été fondue par le feu, elle devient ce que nous appellons du verre, qui n'eſt autre choſe que les parties de la Terre, qui étoient d'abord déſunies, qui ſont rapprochées & intimement unies enſemble. Peut-être la Terre que nous regardons comme invitrifiable deviendroit-elle fuſible, ſi nous avions un dégré de chaleur aſſés grand : mais il eſt toujours certain que les Terres différent entr'elles par la plus ou moins grande fuſibilité ; cela peut donner lieu de croire qu'il y a une eſpéce de Terre qui eſt abſolument invitrifiable par elle-même, & qui étant mêlée en différentes proportions avec la Terre fuſible, la rend plus ou moins diffi-

LA TERRE.

LA TERRE. cile à fondre. Quoiqu'il en ſoit, comme il y a des Terres abſolument invitrifiables pour nous, cela nous ſuffit pour nous en tenir à la diviſion que nous avons déja donnée. La Terre non-fuſible paroît poreuſe, & ſe laiſſe pénétrer par l'eau, ce qui la fait nommer auſſi Terre abſorbante.

LE FEU. La matière du ſoleil, ou de la lumière, le phlogiſtique, le feu, le ſoufre principe, la matière inflammable, ſont tous les noms par leſquels on a coutume de déſigner l'élément du Feu. Mais il paroît qu'on n'a pas fait une diſtinction aſſés exacte des différens états où il ſe trouve ; c'eſt-à-dire des phénoménes qu'il préſente, & du nom qu'il mérite véritablement lorſqu'il entre effectivement comme principe dans la compoſition d'un corps, ou bien lorſqu'il eſt ſeul & dans ſon état naturel.

Si on l'enviſage ſous cette dernière vue, le nom de Feu, de matière du ſoleil, de la lumière & de la chaleur, lui convient particulièrement. Pour lors, c'eſt une ſubſtance que l'on peut conſidérer comme compo-

sée de particules infiniment petites, qui sont agitées par un mouvement très-rapide & continuel, par conséquent essentiellement fluide. Cette substance, dont le soleil est comme le réservoir général, s'en émane perpétuellement, & est répandue universellement dans tous les corps que nous connoissons ; mais non pas comme principe ou essentielle à leur mixtion, puisqu'on peut les en priver, du moins en grande partie, sans qu'ils souffrent pour cela la moindre décomposition. Le plus grand changement que sa présence ou son absence leur cause, est de les rendre ou fluides ou solides ; enforte qu'on peut regarder tous les autres corps comme solides de leur nature, & le Feu seul comme fluide par essence, & principe de la fluidité des autres. Cela supposé, l'air même pourroit devenir solide, s'il étoit possible de le priver suffisamment du feu qu'il contient, comme les corps les plus difficiles à fondre deviennent fluides lorsqu'on les pénétre d'une assés grande quantité de parties de Feu. LE FEU.

Une des principales propriétés de ce

LE FEU. Feu pur, eſt de pénétrer facilement tous les corps, & de ſe diſtribuer entr'eux avec une ſorte d'équilibre & d'égalité; enſorte que ſi un corps chaud ſe trouve contigu à un corps froid, le corps chaud communique au corps froid tout ce qu'il a de chaleur excédente : il arrive que l'un ſe refroidit dans la même proportion que l'autre s'échauffe, juſqu'à ce qu'ils ſoient tous les deux parfaitement au même dégré. Une autre propriété du Feu, eſt de dilater tous les corps qu'il pénétre, comme nous l'avons déja vu à l'égard de l'air & de l'eau : il produit auſſi le même effet à l'égard de la terre.

Le Feu eſt l'agent le plus puiſſant que nous ayons pour décompoſer les corps. Le plus grand dégré de chaleur que les hommes puiſſent produire, eſt celui qu'on excite en raſſemblant les rayons du ſoleil par le moyen d'un verre lenticulaire.

LE PHLOGISTIQUE. On voit par ce que nous venons de dire ſur la nature du Feu qu'il nous eſt impoſſible de le retenir & de le fixer dans aucun corps. Cependant les phénoménes que préſentent les ma-

tières inflammables lorſqu'elles brulent, nous indiquent qu'elles contiennent réellement la matière du Feu comme un de leurs principes. Par quel méchaniſme ce fluide ſi pénétrant, ſi actif, ſi difficile à retenir, pour lequel aucune ſorte de ſubſtance n'eſt impénétrable, ſe trouve-t-il donc fixé de telle ſorte qu'il fait partie des corps les plus ſolides ? c'eſt une queſtion à laquelle je crois que les hommes ſont peu capables de répondre. Mais ſans vouloir deviner ici la cauſe de ce phénoméne, tenons-nous-en à l'effet qui eſt certain, & de la connoiſſance duquel nous retirons à coup ſûr de grands avantages. Examinons donc les propriétés de ce feu fixé, & devenu principe des corps. C'eſt lui auquel nous donnerons particulièrement le nom de matière inflammable, de ſoufre principe, ou de Phlogiſtique, pour le diſtinguer du Feu pur. Voici en quoi il différe du Feu élémentaire : 1°. Quand il s'unit à un corps, il ne lui communique ni chaleur, ni lumière : 2°. Il ne change rien à ſon état de ſolidité ou de fluidité ; en ſorte qu'un corps

LE PHLOGISTIQUE.

LE PHLOGISTIQUE. ſolide ne devient point fluide par l'addition du Phlogiſtique, *& vice verſâ*, il rend ſeulement les corps ſolides auſquels il ſe joint, plus diſpoſés à entrer en fuſion par l'action du Feu ordinaire : 3°. Nous pouvons le tranſporter d'un corps auquel il eſt joint, dans un autre corps dans la compoſition duquel il entre & demeure fixé.

Ces deux corps, tant celui auquel on enléve le Phlogiſtique que celui auquel on le donne, éprouvent pour lors des changemens très-conſidérables. C'eſt ce dernier phénoméne qui nous engage particulièrement à diſtinguer le Phlogiſtique du Feu pur, & à le conſidérer comme l'élément du Feu combiné avec quelqu'autre ſubſtance, qui lui ſert comme de baſe pour former un eſpéce de principe ſecondaire. Car s'ils ne différoient point l'un de l'autre, nous devrions pouvoir introduire & fixer le Feu pur dans les mêmes corps où nous introduiſons & fixons le Phlogiſtique ; & c'eſt cependant ce qui nous eſt impoſſible, comme on le verra par les expériences qui ſeront rapportées dans la ſuite.

Juſqu'à

Jusqu'à présent les Chymistes n'ont pu parvenir à avoir le Phlogistique pur & séparé de toute autre substance: car il n'y a que deux moyens de l'enlever à un corps duquel il fait partie ; sçavoir , de lui présenter un autre corps , avec lequel il se joint dans le même instant qu'il quitte le premier ; ou-bien de calciner & enflammer le composé dont on veut le séparer. Dans le premier cas , il est évident qu'on n'a pas le Phlogistique pur , puisqu'il ne fait que passer d'une combinaison dans une autre ; & dans le second , il se décompose & se dissipe entièrement, en sorte qu'il est absolument impossible de le retenir.

LE PHLOGISTIQUE.

L'inflammabilité d'un corps est une marque certaine qu'il contient le Phlogistique ; mais de ce qu'un corps n'est point inflammable , on ne peut conclure qu'il n'en contient point ; car l'expérience nous a démontré qu'il y a certains métaux qui abondent en Phlogistique,& qui ne sont nullement inflammables.

Voilà ce qu'il y a de plus essentiel à connoître sur les principes en

LE PHLOGISTIQUE.

général. Ils ont encore plusieurs autres propriétés, mais dont il n'est pas à propos de parler d'abord, parcequ'elles suppoſent des connoiſſances ſur des corps dont nous n'avons encore rien dit. Nous les ferons remarquer par la ſuite, à meſure que l'occaſion s'en préſentera. Je me contente d'indiquer ici, qu'une partie du Phlogiſtique contenu dans les matières animales & végétales, lorſqu'on fait bruler ces matières en les empêchant de s'enflammer, ſe joint intimement avec leurs parties terreuſes les plus fixes, & forme un compoſé qui ne peut ſe conſumer qu'en rougiſſant & ſcintillant à l'air libre, ſans jetter de flamme : on a donné à ce compoſé le nom de charbon. Nous parlerons des propriétés du charbon à l'article des huiles ; il ſuffit que nous ſçachions pour le préſent ce que c'eſt en général, & qu'il eſt très-propre à tranſmettre à d'autres ſubſtances le Phlogiſtique qu'il contient.

CHAPITRE II.

Idée générale des rapports des différentes Subſtances.

AVant de parvenir à réduire les corps compoſés aux premiers principes dont nous venons de parler, on en retire, lorſqu'on en fait l'analyſe, certaines ſubſtances, à la vérité plus ſimples que les corps dont elles faiſoient partie, mais qui ſont elles-mêmes compoſées de nos principes primitifs. Elles ſont par conſéquent en même-tems principes & compoſés ; ce ſont elles auxquelles nous donnerons, comme nous avons dit, le nom de Principes ſecondaires : telles ſont principalement toutes les matières ſalines & huileuſes. Avant d'entrer dans l'examen de leurs propriétés, il eſt bon de donner une idée générale de ce qu'on appelle en Chymie Rapports ou Affinités des corps, parceque la connoiſſance en eſt néceſſaire pour bien entendre les combinaiſons.

LES AFFINITE'S.

Toutes les expériences qui ont été faites jusqu'à présent, & celles que l'on fait encore chaque jour, concourent à prouver qu'il y a entre les différens corps tant principes que composés, une convenance, rapport, affinité, ou attraction si l'on veut, qui fait que certains corps sont disposés à s'unir ensemble, tandis qu'ils ne peuvent contracter aucune union avec d'autres : c'est cet effet, quelle qu'en soit la cause, qui nous servira à rendre raison de tous les phénoménes que fournit la Chymie, & à les lier ensemble. Voici plus particulièrement en quoi il consiste.

Si une substance a de l'affinité ou du rapport avec une autre substance, elles s'unissent toutes deux ensemble & forment un composé ; & si on présente à ce composé, un troisiéme corps qui n'ait point d'affinité avec une de ces deux substances principes, & qui ait avec l'autre un rapport plus grand que celui qu'elles ont entr'elles, alors il se fait une décomposition & une nouvelle union, c'est-à-dire, que ce troisiéme corps sépare ces deux substances l'une de l'autre, s'unit avec

celle avec laquelle il a de l'affinité, forme avec elle une nouvelle combinaiſon, & dégage l'autre, qui pour lors demeure libre, & telle qu'elle étoit avant d'avoir contracté aucune union. LES AFFINITÉS.

Secondement, il arrive quelquefois que quand on préſente un troiſiéme corps à un compoſé de deux ſubſtances, il ne ſe fait point de décompoſition; mais que ces deux ſubſtances, ſans ſe quitter, ſe joignent avec le corps qu'on leur préſente, & forment un compoſé qui a trois principes : cela arrive quand ce troiſiéme corps a un rapport égal, ou preſque égal, avec l'une & l'autre ſubſtance, & que ce rapport qu'il a avec ces ſubſtances eſt moindre que celui qu'elles ont entr'elles.

Troiſiémement, un corps qui par lui-même ne peut pas décompoſer un compoſé de deux ſubſtances, parceque comme nous avons dit, elles ont un rapport plus grand que celui qu'il a avec l'une ou avec l'autre, devient cependant capable de les ſéparer, en s'uniſſant avec l'une d'entr'elles, lorſqu'il eſt lui-même combiné avec un autre corps qui a auſſi un dégré d'af-

LES AFFINITE'S.

finité avec l'autre ſubſtance aſſés grand pour compenſer le défaut de la ſienne. Il y a pour lors deux affinités, & il ſe fait une double décompoſition & une double union.

Quatriémement, il faut bien remarquer que quand les ſubſtances s'uniſſent enſemble, elles perdent une partie de leurs propriétés, & que les compoſés qui réſultent de leur union participent des propriétés de ces ſubſtances qui leur ſervent de principes.

Cinquiémement, on peut établir comme une loi générale que toutes les ſubſtances ſemblables ont de l'affinité enſemble, & ſont par conſéquent diſpoſées à ſe joindre, comme l'eau à l'eau, la terre à la terre.

Sixiémement, enfin, plus les ſubſtances ſont ſimples, plus leurs affinités ſont ſenſibles & conſidérables: d'où il ſuit que moins les corps ſont compoſés, plus il eſt difficile d'en faire l'analyſe, c'eſt-à-dire, de ſéparer l'un de l'autre les principes qui les compoſent.

Ces vérités fondamentales deſquelles nous déduirons l'explication de

tous les phénoménes de la Chymie, vont être confirmées, & infiniment éclaircies, par l'application que nous en ferons aux différens exemples dans le détail desquels nous sommes obligés d'entrer pour remplir notre objet.

CHAPITRE III.

Des Substances salines en général.

SI une partie d'eau se joint intimement avec une partie de terre, il doit en résulter un nouveau composé qui, suivant nos principes, participera des propriétés de la terre & de l'eau : c'est cette combinaison qui forme principalement ce qu'on nomme Substance saline. Par conséquent toute Substance saline doit avoir de l'affinité avec la terre & avec l'eau, ou pouvoir se joindre & s'unir avec l'un ou l'autre de ces principes, soit qu'ils soient séparés, soit même qu'ils soient joints ensemble : c'est aussi cette propriété qui caractérise en général tous les Sels, ou matières salines.

Comme l'eau eſt volatile, & que la terre eſt fixe, les Sels en général ſont moins volatils que l'eau & moins fixes que la terre ; c'eſt-à-dire, que le feu qui ne peut enlever & volatiliſer la terre pure, peut raréfier & volatiliſer une matière ſaline, mais il faut pour cela un dégré de chaleur plus fort que celui qui eſt néceſſaire pour produire le même effet ſur l'eau pure.

Il y a pluſieurs eſpéces de Sels qui différent les uns des autres, ſoit par la quantité, ſoit par la qualité de terre qui entre dans leur compoſition ; ſoit enfin par l'addition de quelques autres principes, qui n'étant pas combinés avec eux en aſſés grande quantité pour empêcher leurs propriétés ſalines de ſe manifeſter, permettent qu'on leur laiſſe le nom de Sels, quoiqu'ils les faſſent différer aſſés conſidérablement des matières ſalines les plus ſimples.

Il eſt aiſé de conclure de ce que nous venons de dire ſur les Sels en général, qu'il doit y en avoir de plus ou moins fixes & volatils, & de plus ou moins diſpoſés à ſe joindre avec l'eau, ou avec la terre, ou avec certaines eſ-

péces

péces de terre, ſuivant l'eſpéce ou la proportion de leurs principes.

Avant d'aller plus loin, il eſt bon que je rapporte en peu de mots les principales raiſons qui nous engagent à croire que toute Subſtance ſaline eſt effectivement une combinaiſon de terre & d'eau, comme je l'ai ſuppoſé lorſque j'ai commencé à en parler. La première, eſt la convenance ou les propriétés communes qu'ont les Sels avec la terre & l'eau; nous nous étendrons ſur ces propriétés, à meſure que nous aurons occaſion de les faire remarquer, en examinant les différentes eſpéces de Sels: & la ſeconde, c'eſt que tous les Sels peuvent être effectivement réduits en terre & en eau, par différens procédés, ſur-tout par les diſſolutions faites par l'eau, les évaporations, déſiccations, & calcinations réitérées.

A la vérité les Chymiſtes n'ont pu juſqu'à préſent parvenir à produire une matière ſaline en combinant enſemble la terre & l'eau. Cela peut faire ſoupçonner qu'il entre quelqu'autre principe que la terre & l'eau dans la mixtion

saline, qui nous échappe & que nous ne pouvons retenir lorsque nous décomposons les Sels ; mais au moins reste-t-il démontré que l'eau & la terre sont véritablement principes des Substances salines, & cela nous suffit puisque l'expérience ne nous montre point autre chose.

LES ACIDES. L'espéce de Substance saline la plus simple est celle que l'on nomme Acide, à cause de la saveur qu'elle a, qui est semblable à celle du verjus, de l'oseille, du vinaigre & d'autres matières aigres qu'on appelle aussi Acides : c'est à cette saveur qu'on les reconnoît particulièrement. Ils ont encore la propriété de changer en rouge toutes les couleurs bleues & violettes des végétaux, qui sert à les faire distinguer des autres espéces de Sels. La forme la plus ordinaire sous laquelle nous avons les Acides, est celle d'une liqueur transparente, quoiqu'il soit plutôt de leur essence d'être solides. La raison de cela est qu'ils ont avec l'eau une si grande affinité, que lorsqu'ils n'en contiennent précisément que ce qui leur est nécessaire pour être Sels,

& qu'ils ſont par conſéquent ſous la forme ſolide, ils ſe ſaiſiſſent avec rapidité de l'eau auſſitôt qu'ils peuvent la toucher : & comme l'air eſt toujours chargé de vapeurs humides & aqueuſes, le contact ſeul de l'air leur ſuffit pour les rendre fluides, parcequ'ils ſe joignent avec cette humidité, s'en imbibent avec avidité, & deviennent fluides par ſon moyen. On dit à cauſe de cela qu'ils attirent l'humidité de l'air. On nomme auſſi ce changement d'un Sel de l'état ſolide à celui de fluide par le contact ſeul de l'air, *diliquium* ou défaillance ; en ſorte qu'on dit d'un Sel qui de ſolide devient fluide par ce moyen, qu'il tombe en *deliquium* ou en défaillance. Les Acides ont auſſi en général une grande affinité avec les terres : celle à laquelle ils ſe joignent le plus facilement eſt celle qui eſt invitrifiable, & que nous avons nommée terre abſorbante. Ainſi lorſqu'on mêle enſemble une liqueur acide avec une de ces terres, comme la craie par exemple, ces deux ſubſtances ſe joignent auſſitôt enſemble avec tant d'impétuoſité, ſur-tout ſi la li- LES ACIDES.

LES ACIDES.

queur acide eſt autant déphlegmée, ou contient le moins d'eau qu'il eſt poſſible, que ſur le champ il s'excite un grand bouillonnement accompagné d'une eſpéce de ſifflement aſſés conſidérable, de chaleur & de vapeurs qui s'élévent dans l'inſtant de l'union.

De la combinaiſon d'un Acide avec une terre abſorbante, il réſulte un nouveau compoſé que quelques Chymiſtes ont nommé Sel ſalé, à cauſe que l'Acide a perdu par ſon union avec la terre ſa ſaveur aigre, pour en prendre une qui approche de celle du Sel marin ordinaire dont on ſe ſert dans la cuiſine, différente cependant ſuivant les différentes eſpéces d'Acides & de terres que l'on combine enſemble. L'Acide perd auſſi pour lors ſa propriété de changer en rouge les couleurs bleues & violettes des végétaux.

Voici ce que devient la propriété qu'ils ont de s'unir avec l'eau. La terre qui eſt par elle-même indiſſoluble dans l'eau, acquiert par ſon union avec l'Acide la facilité de s'y diſſoudre; en ſorte que notre Sel ſalé eſt diſſolu-

ble dans l'eau. Mais d'un autre côté l'Acide, par son union avec la terre, perd une partie de l'affinité qu'il avoit avec l'eau ; en sorte que si on desséche un Sel salé, & qu'on le prive de son humidité superflue, il reste dans cet état de déficcation & de solidité, au-lieu d'attirer l'humidité de l'air & de tomber en *deliquium* comme feroit l'Acide s'il étoit pur & exempt du mélange de la terre. Cette régle n'est pourtant pas absolument générale. Nous aurons occasion de parler de certaines combinaisons de terres & d'Acides qui ne laissent pas d'attirer encore l'humidité de l'air ; mais toujours moins fortement que les Acides purs. Les Acides ont aussi une grande affinité avec le phlogistique. LES ACIDES.

Les Alkalis sont une combinaison saline où la terre entre en plus grande proportion que dans les acides. Il y a plusieurs preuves de cela : la première est que si on les traite par les mêmes voies que nous avons indiquées pour décomposer les Substances salines, on en retire effectivement une beaucoup plus grande quantité de ter- LES ALKALIS.

LES ALKALIS.

re que d'acide. La ſeconde eſt que par la combinaiſon de certains acides avec certaines terres, on peut former des Alkalis. La troiſiéme enfin, ſe tire des propriétés de ces Alkalis, qui lorſqu'ils ſont purs & exempts du mélange d'aucun autre principe, ont avec l'eau une moindre affinité que n'en ont les acides, & ſont plus fixes qu'eux; car ils réſiſtent à la plus grande violence du feu. On leur a donné à cauſe de cela le nom de fixes, ainſi que pour les diſtinguer d'une autre eſpéce d'Alkali, dont nous parlerons dans la ſuite, qui n'eſt pas pur & qui eſt volatil. Ils attirent l'humidité de l'air lorſqu'ils ſont privés de leur aquoſité ſuperflue par la calcination; mais moins fortement que les acides, en ſorte qu'il eſt plus facile de les avoir & de les conſerver ſous la forme ſolide. Ils entrent en fuſion par l'action du feu, & peuvent pour lors s'unir avec la terre vitrifiable, & former avec elle un véritable verre, mais qui participe de leurs propriétés, lorſqu'on les y fait entrer en proportion aſſés grande. Comme ils ſe fondent

plus facilement que la terre vitrifiable, ils en facilitent la fusion ; en sorte qu'il faut un dégré de feu moins fort pour réduire le sable en verre lorsqu'on y ajoute un Alkali fixe, que lorsqu'on veut le faire fondre sans cette addition. On reconnoît les Alkalis à leur saveur qui est âcre & brulante, & à la propriété qu'ils ont de changer en verd certaines couleurs bleues & violettes des végétaux, surtout le sirop violat. Ils ont avec les acides une affinité plus grande que la terre absorbante ; de-là il arrive que si on présente un Alkali fixe à une combinaison d'acide & de terre absorbante, cette terre est séparée de l'acide par l'Alkali, & il se fait une nouvelle union de l'acide & de l'Alkali. Si on présente un Alkali pur à un acide pur, ils s'unissent ensemble avec violence, & présentent les mêmes phénoménes que l'union de la terre absorbante avec l'acide, mais plus marqués & plus considérables

LES ALKALIS.

Par cette union, l'acide & l'alkali se font perdre réciproquement leurs propriétés, en sorte que le composé

LES SELS NEUTRES.

LES SELS NEUTRES. qui en réſulte n'altère point les couleurs bleues des végétaux, & a une ſaveur qui n'eſt ni aigre, ni âcre, mais ſalée. C'eſt ce qui a fait nommer auſſi ces ſortes de combinaiſons ſalines, Sels ſalés, Sels moyens, ou Sels neutres, parcequ'effectivement ils ne ſont ni acides ni alkalis; on les nomme auſſi ſimplement Sels.

Il faut remarquer qu'afin que ces Sels ſoient parfaitement neutres, il eſt néceſſaire qu'il n'y ait aucun des deux principes ſalins qui les compoſent qui ſoit ſurabondant à l'autre, car pour lors ils auroient les propriétés de ce principe excédent. La raiſon de cela eſt que l'une ou l'autre de ces Subſtances ſalines ne peut ſe joindre avec l'autre que dans une certaine proportion, au-delà de laquelle il ne ſe fait plus d'union. On a nommé ſaturation l'action de faire cette juſte combinaiſon, & point de ſaturation, l'inſtant ou lorſqu'on fait le mélange des deux Subſtances ſalines, l'une ſe trouve s'être unie avec l'autre en auſſi grande quantité qu'elle eſt capable de s'y joindre. La même

chose a lieu, lorsqu'on combine un acide avec une terre absorbante. LES SELS NEUTRES.

On reconnoît que la combinaison est parfaite, ou qu'on est arrivé au point de saturation, lorsqu'en versant une liqueur acide par parties & à plusieurs reprises sur un alkali ou sur une terre absorbante, les phénoménes que nous avons dit se manifester lors de l'union, c'est-à-dire, le bouillonnement, le sifflement, &c. cessent de paroître ; & on s'assure que la saturation est parfaite, lorsque le nouveau composé n'a plus de saveur, ni acide, ni âcre, & qu'il n'altére en aucune manière les couleurs bleues des végétaux.

Les Sels neutres ont avec l'eau une affinité moindre que les acides & les alkalis, par la raison qu'ils sont plus composés, & que nous avons dit qu'en général les affinités des corps les plus composés sont moindres que celles des corps les plus simples. En conséquence, la plupart des Sels neutres, lorsqu'ils sont desséchés, n'attirent point l'humidité de l'air, & ceux qui l'attirent le font plus lentement & en moin-

LES SELS NEUTRES.

dre quantité que les acides & les alkalis.

Tous les Sels neutres peuvent se dissoudre dans l'eau ; mais plus ou moins facilement, ou en plus ou moins grande quantité, suivant l'espéce des principes dont ils sont composés.

Lorsque l'eau est bouillante, elle dissout une plus grande quantité des Sels qui n'attirent point l'humidité de l'air que lorsqu'elle est froide, & même il faut qu'elle soit bouillante pour s'en charger autant qu'elle en est capable ; mais pour ceux qui tombent en *deliquium*, la différence s'il y en a est insensible.

Les Sels neutres ont aussi la propriété de se cristalifer. Voici en quoi cela consiste. Lorsqu'un de ces Sels est dissout dans l'eau, si on fait évaporer cette dissolution jusqu'à un certain point, le Sel acquiert une forme solide, & se coagule en plusieurs petites masses transparentes qu'on a nommées cristaux. Ces cristaux ont des figures régulières, toutes différentes les unes des autres, suivant l'espéce de Sel dont ils sont formés. Les diffé-

rentes manières dont on fait évaporer les dissolutions salines, influent beaucoup sur la figure & la régularité des cristaux. Ordinairement on fait évaporer sur le feu une dissolution de Sel qu'on veut cristaliser, jusqu'à pellicule, c'est-à-dire, jusqu'à ce que le Sel commence à se coaguler, ce qui paroît par une espéce de pellicule terne qui se forme à la superficie de la liqueur, qui n'est autre chose que les parties mêmes du Sel qui sont déja cristalisées : après quoi on laisse refroidir la liqueur, & les cristaux se forment plus ou moins vîte suivant l'espéce de sel. Si on continuoit à évaporer la liqueur promptement jusqu'à siccité, il ne se feroit aucune cristalisation, & on n'obtiendroit qu'une masse de Sel informe. LES SELS NEUTRES.

La raison pour laquelle il ne se fait point de cristalisation, lorsque l'évaporation se fait précipitamment, & jusqu'à siccité, c'est premièrement que les particules de Sel qui sont toujours en mouvement tant que la liqueur est chaude, n'ont pas le tems de se déposer & de s'appliquer les

LES SELS NEUTRES.

unes aux autres comme il convient. Secondement, c'eſt qu'il entre une certaine quantité d'eau dans les cryſtaux mêmes, qui y eſt abſolument néceſſaire, & qui eſt plus ou moins grande ſuivant la nature des Sels. (*a*)

Si on expoſe au feu les Sels cryſtaliſés, ils commencent par perdre l'humidité qui eſt ſuperflue à leur mixtion ſaline, & qu'ils n'ont retenue qu'à la faveur de la cryſtaliſation, après quoi ils entrent en fuſion les uns plus facilement, les autres plus difficilement.

Il faut remarquer qu'il y a certains Sels, ſçavoir ceux qui retiennent une grande quantité d'eau dans leur cryſtaliſation, qui deviennent fluides auſſitôt qu'ils ſont expoſés au feu. Mais il faut bien diſtinguer cette fluidité qu'ils acquiérent d'abord, de la vérita-

(*a*) Les perſonnes qui ſeront curieuſes d'avoir un plus grand détail au ſujet de la cryſtaliſation des Sels neutres, pourront conſulter un excellent mémoire qu'a donné là-deſſus M. Rouelle, habile Chymiſte, de l'Académie des Sciences, & Démonſtrateur de Chymie au Jardin du Roi. Ce mémoire eſt imprimé dans le recueil de ceux de l'Académie, année 1744.

ble fusion ; car elle n'est due qu'à leur humidité superflue qui devient capable de les dissoudre, & de les rendre fluides par la chaleur : en sorte que lorsqu'elle est évaporée, le Sel cesse d'être fluide, & exige un dégré de feu beaucoup plus considérable pour entrer véritablement en fusion. LES SELS NEUTRES.

Tous les Sels neutres qui sont composés d'un acide joint à un alkali fixe, ou à une terre absorbante, sont fixes & résistent à la violence du feu ; mais il y en a plusieurs qui lorsqu'ils sont dissous dans l'eau, & que l'on fait bouillir & évaporer cette eau qui les tient en dissolution, ne laissent pas de s'évaporer avec l'eau.

CHAPITRE IV.

Des différentes espéces de Substances salines.

L'ACIDE UNIVERSEL.

L'Acide universel est ainsi nommé, parcequ'effectivement c'est celui qui est le plus universellement répandu dans la nature : on le trouve dans les eaux, dans l'atmosphère, & dans les entrailles de la terre. Mais il est rare qu'il soit pur ; il est presque toujours combiné avec quelqu'autre substance. Celle de laquelle on le retire le plus facilement, & en plus grande quantité est le vitriol, qui est un minéral dont nous parlerons dans la suite ; c'est ce qui lui a fait donner aussi le nom d'Acide vitriolique, sous lequel même il est plus connu.

HUILE DE VITRIOL.

Lorsque l'Acide vitriolique contient peu de phlegme, mais qu'il en a cependant assés pour être sous la forme fluide, on le nomme Huile de vitriol, à cause qu'il a une certaine onctuosité. A la vérité, c'est fort improprement

qu'on lui a donné ce nom ; car nous verrons dans la ſuite que ſi on excepte l'onctuoſité, il n'a aucune des propriétés des huiles. Mais ce n'eſt pas le ſeul nom impropre que nous aurons occaſion de faire remarquer. L'ACIDE UNIVERSEL.

Si l'Acide vitriolique contient beaucoup d'eau, il s'appelle Eſprit de vitriol. Lorſqu'il n'en contient point aſſés pour être fluide, & qu'il eſt ſous la forme ſolide, on le nomme Huile de vitriol glaciale. ESPRIT DE VITRIOL.

Quand on mêle de l'Huile de vitriol bien concentrée, avec de l'eau, elle s'y unit avec une ſi grande activité, qu'il ſe fait dans l'inſtant du contact des deux liqueurs un ſifflement ſemblable à celui d'un fer rouge qu'on plonge dans l'eau ; & il s'excite une chaleur très-conſidérable, proportionnée au dégré de concentration de l'Acide.

L'Acide vitriolique combiné juſqu'au point de ſaturation, avec une terre abſorbante analogue à la craie, ou à une terre bolaire qui a éprouvé l'action du feu, forme un Sel neutre qui ſe cryſtaliſe. Ce Sel ſe nomme Alun.

L'ACIDE UNIVERSEL.

Il y a plusieurs espéces d'Alun, qui différent par les terres qui sont jointes avec l'Acide vitriolique. L'Alun se dissout facilement dans l'eau. Il retient en se cristalisant une assés grande quantité d'eau, c'est ce qui fait que lorsqu'on l'expose au feu, il devient aisément fluide ; il se gonfle & se bourfoufle à mesure que son humidité superflue s'évapore. Lorsqu'elle est dissipée, ce qui reste se nomme Alun calciné, & est de très-difficile fusion. Une partie de l'acide de l'Alun se dissipe quand on le fait ainsi calciner. La saveur de l'Alun est salée, tirant sur l'âpre & l'astringent.

Cet acide combiné avec certaines terres, forme une espéce de Sel neutre qu'on a nommé Sélénitte, qui se cristalise diversement suivant l'espéce de terre. Il y a une infinité d'eaux de sources qui tiennent de la Sélénitte en dissolution. Mais lorsqu'une fois cette Sélénitte est cristalisée, il est très-difficile de la redissoudre dans l'eau. Il faut pour cela une quantité d'eau très-considérable, encore

encore eſt-il néceſſaire qu'elle ſoit bouillante ; car à meſure qu'elle ſe refroidit, la plus grande partie de la Sélénitte diſſoute redevient ſolide, & ſe précipite en forme de poudre au fond de la liqueur. L'ACIDE UNIVERSEL.

Si on préſente un Alkali à la Sélénitte ou à l'Alun, ſuivant les principes que nous avons établis, ces Sels doivent ſe décompoſer ; c'eſt-à-dire, que les terres ſeront ſéparées de l'Acide, qui les quittera pour ſe joindre avec l'Alkali avec lequel il a une plus grande affinité. Et de cette union de l'Acide vitriolique avec l'Alkali fixe, il réſulte une autre eſpéce de Sel neutre qu'on a nommé, Double arcane, Sel des deux, & Tartre vitriolé, parcequ'un des Alkalis fixes des plus en uſage ſe nomme Sel de Tartre. LE TARTRE VITRIOLÉ, L'ARCANUM DUPLICATUM, LE SEL DE DUOBUS.

Le Tartre vitriolé eſt preſqu'auſſi difficile à diſſoudre dans l'eau que la Sélénitte. Il ſe cryſtaliſe en figures octahedres dont les pointes des piramides ſont aſſés obtuſes. Sa ſaveur eſt ſalée, tirant ſur l'amer. Il faut un dégré de feu très-fort pour le mettre en fuſion. Si on laiſſe un Alkali fixe expoſé à l'air

L'ACIDE UNIVERSEL.

pendant un certain tems, on y trouve des cryſtaux de Tartre vitriolé ; ce qui prouve qu'il y a de l'Acide vitriolique dans l'air.

L'Acide vitriolique peut s'unir avec le phlogiſtique ; il a même avec lui une affinité plus grande qu'avec tout autre corps : d'où il ſuit, que toutes les combinaiſons dans leſquelles il entre peuvent être décompoſées par le phlogiſtique.

LE SOUFRE.

De l'union de l'Acide vitriolique & du phlogiſtique, il réſulte un compoſé qu'on nomme Soufre minéral, à cauſe qu'on en trouve de tout formé dans les entrailles de la terre : on le nomme auſſi Soufre vif, Soufre brulant, Soufre commun, ou ſimplement Soufre.

Le Soufre eſt abſolument indiſſoluble dans l'eau, & ne peut contracter avec elle aucune ſorte d'union. Il ſe fond à un dégré de feu très-modéré, & ſe ſublime en petits floccons qu'on nomme Fleurs de Soufre. Il n'éprouve dans cette ſublimation, quelque nombre de fois qu'on la réitère, nulle décompoſition ; enſorte que le Soufre

sublimé ou les Fleurs de Soufre, ont absolument les mêmes propriétés que le Soufre qui n'a pas été sublimé. LE SOUFRE.

Si on expose le Soufre à un dégré de feu un peu vif & à l'air libre, il s'enflamme, brule & se consume entièrement. Cette déflagration du Soufre est le seul moyen qu'on ait de le décomposer ; le phlogistique est détruit par la combustion, & l'acide s'exhale en vapeurs. Ces vapeurs rassemblées ont toutes les propriétés de l'Acide vitriolique, & n'en différent aucunement.

Il faut remarquer que lorsque le Soufre brule, sur-tout lorsqu'il brule peu à peu & lentement, les vapeurs qui s'exhalent ont une odeur si pénétrante, qu'elles sont capables de suffoquer sur le champ ceux qui en respireroient une certaine quantité : on nomme ces vapeurs, Esprit sulphureux volatil. Cet effet est produit parcequ'il reste encore une partie du phlogistique combinée avec l'acide qui s'évapore. Mais il y a lieu de croire que cette partie du phlogistique reste combinée avec l'acide, d'une manière différente de celle dont il y est joint dans le Sou-

LE SOUFRE.

fre même : car, comme nous venons de le voir, il n'y a que la combuſtion qui puiſſe ſéparer l'Acide vitriolique & le phlogiſtique qui ſont unis enſemble pour former le Soufre; au lieu que l'Eſprit ſulphureux volatil ſe décompoſe de lui-même, lorſqu'il eſt expoſé à l'air libre ; c'eſt-à-dire, que le phlogiſtique ſe diſſipe & quitte l'acide, qui pour lors redevient abſolument ſemblable à l'Acide vitriolique.

Ce qui prouve que l'Eſprit ſulphureux volatil eſt compoſé comme nous l'avons dit, c'eſt que toutes les fois que l'Acide vitriolique touche à quelque ſubſtance qui contient du phlogiſtique, pourvu que ce phlogiſtique ſoit développé juſqu'à un certain point, il ne manque pas de ſe produire ſur le champ de notre Eſprit ſulphureux. Cet Eſprit a toutes les propriétés des Acides, mais beaucoup affoiblies, & moins marquées par conſéquent. Il peut ſe joindre avec les terres abſorbantes & les Alkalis fixes, & former des Sels neutres avec ces ſubſtances ; mais lorſqu'il eſt combiné avec elles, il peut en être ſéparé par l'Acide vitriolique,

& même par tous les autres Acides, parceque ſes affinités ſont moindres. LE SOUFRE.

Si on fait fondre enſemble parties égales de Soufre & d'Alkali fixe, ils ſe joignent l'un à l'autre; & de leur union réſulte un compoſé qui a une odeur fort déſagréable, qui approche de celle des œufs pourris, & une couleur rouge à peu près ſemblable à celle du foie d'un animal; ce qui lui a fait donner le nom de Foie de Soufre. FOIE DE SOUFRE.

Dans cette combinaiſon, l'Alkali fixe communique au Soufre la propriété de ſe diſſoudre dans l'eau : de-là vient que la mixtion du Foie de Soufre peut ſe faire auſſi-bien lorſque l'Alkali eſt réſout en liqueur par le moyen de l'eau, que lorſqu'il eſt en fuſion par le moyen du feu.

Le Soufre a avec les Alkalis fixes un rapport moindre qu'aucun Acide: donc le Foie de Soufre peut être décompoſé par un Acide quelconque, qui s'unira avec l'Alkali fixe, formera avec lui un Sel neutre, & en ſéparera le Soufre. Si le Foie de Soufre eſt diſſout dans l'eau, & qu'on y verſe un Acide, ſur le champ la liqueur qui étoit tranſparente de- LAIT DE SOUFRE.

LE SOUFRE. vient d'un blanc opaque ; parceque le Soufre qui ceſſe d'être uni avec l'Alkali, perd auſſi la propriété d'être diſſoluble dans l'eau, & reparoit ſous ſa forme opaque. La liqueur ainſi blanchie par le Soufre ſe nomme Lait de Soufre.

MAGISTER DE SOUFRE Si on la laiſſe repoſer pendant quelque-tems, les petites parties de Soufre qui ſont extrêmement diviſées ſe rapprochent peu-à-peu les unes des autres, tombent & ſe dépoſent inſenſiblement au fond du vaſe ; la liqueur pour lors reprend ſa tranſparence. Ce Soufre qui eſt ainſi tombé au fond de la liqueur, s'appelle Magiſter ou Précipité de Soufre. On donne auſſi ces noms de Magiſter & de Précipité à toutes les ſubſtances qui ſont ſéparées d'une autre par cette méthode ; ce qui fait qu'on ſe ſert auſſi du terme de précipiter une ſubſtance par une autre, pour ſignifier qu'on les ſépare l'une par l'autre.

L'ACIDE NITREUX On ne ſçait pas certainement en quoi l'Acide nitreux différe de l'Acide vitriolique par rapport aux principes dont il eſt compoſé. L'opinion la plus

vraisemblable là-dessus, est que l'Acide nitreux n'est autre chose que l'Acide vitriolique lui-même, combiné avec une certaine quantité de phlogistique par le moyen de la putréfaction. Si la chose est ainsi, il faut que cette combinaison du phlogistique & de l'Acide universel soit différente de celle du Soufre & de l'Esprit sulphureux volatil; car l'Acide nitreux diffère de l'un & de l'autre par ses propriétés. Ce qui a donné lieu à ce sentiment, c'est que cet Acide ne se trouve que dans les terres & dans les pierres qui ont été imprégnées de quelques substances sujettes à la putréfaction, & par conséquent qui contiennent du phlogistique. Car il est nécessaire que nous disions ici, quoique ce ne soit pas encore le tems d'en parler, qu'il n'y a aucune sorte de matière susceptible de pourriture qui ne contienne réellement du phlogistique. L'Acide nitreux, combiné avec certaines terres absorbantes, comme la craie, le gipse, le bol, &c. forme des crystaux qui ont des figures rhomboidales irrégulières; & avec d'autres, comme le limon, il forme un de ces Sels neu- L'ACIDE NITREUX

L'ACIDE NITREUX

tres qui ne se cristalisent point, & qui, lorsqu'ils sont desséchés, tombent en *deliquium* à l'air.

LE NITRE.

Tous ces Sels neutres, composés de l'Acide nitreux joint à une terre, peuvent être décomposés par un Alkali fixe avec lequel l'Acide s'unit en quittant les terres : & de cette union de l'Acide nitreux avec un Alkali fixe, il résulte un nouveau Sel neutre qu'on a nommé Nitre ou Salpêtre, ce qui veut dire Sel de pierre ; parcequ'effectivement on retire le Nitre des pierres & des platras dans lesquels il s'est formé, en les faisant bouillir dans de l'eau chargée d'un Alkali fixe.

Le Nitre se cristalise en longues aiguilles qui s'appliquent les unes sur les autres : il a une saveur salée qui excite une impression de froid sur la langue.

Ce Sel se dissout facilement dans l'eau, & lorsqu'elle est bouillante, il s'y dissout en plus grande quantité.

Il entre en fusion à un dégré de feu assés modéré.

La propriété la plus remarquable du Nitre, & celle qui le caractérise, est sa fulmination ou détonnation. Voici en quoi

quoi cela consiste. Toutes les fois que le Nitre touche à une substance qui contient du phlogistique dans le mouvement igné, c'est-à-dire, actuellement allumé, il s'enflamme, brule, & se décompose avec un grand bruit. Dans cette déflagration l'Acide se dissipe, & est séparé absolument de l'Alkali qui reste tout seul. Cet Alkali, qui est le résidu du Nitre décomposé par la détonnation, se nomme en général Nitre fixé, & nitre fixé par telle & telle substance, suivant celle qu'on a employée à cette opération.

L'ACIDE NITREUX

Jusqu'à présent les Chymistes n'ont pas expliqué pourquoi le Nitre s'enflamme & se décompose ainsi lorsqu'on lui présente du phlogistique. Pour moi je conjecture que c'est par la même raison que le tartre vitriolé se décompose aussi par l'addition du phlogistique; c'est-à-dire, que l'Acide nitreux a une plus grande affinité avec ce même phlogistique qu'il n'en a avec l'Alkali fixe, d'où il suit qu'il doit quitter cet Alkali pour s'y joindre & former avec lui une espéce de Soufre, mais qui apparemment différe du Soufre commun for-

L'ACIDE NITREUX

mé avec l'Acide vitriolique, en ce qu'il eſt ſi combuſtible qu'il s'enflamme & ſe détruit dans le moment même qu'il eſt produit ; enſorte qu'il eſt impoſſible de l'empêcher de ſe conſumer ainſi, & par conſéquent de le retenir.

Ce qui prouve ce ſentiment, c'eſt que le concours du phlogiſtique eſt abſolument néceſſaire pour opérer cette déflagration, & que la matière du feu pure eſt entiérement incapable de la produire ; enſorte que le Nitre, quelque violent que ſoit le dégré de chaleur auquel on l'expoſe, même au foyer du plus fort verre ardent, jamais ne s'enflammera, à moins qu'il ne touche du phlogiſtique proprement dit ; c'eſt-à-dire, la matière du feu devenue principe des corps & combinée avec quelque ſubſtance.

Cette expérience eſt une de celles qui ſervent à faire connoître la différence qu'il faut mettre entre le feu pur & élémentaire, & le feu devenu principe que nous avons nommé phlogiſtique.

L'affinité qu'a l'Acide nitreux avec les terres & les Alkalis, eſt moindre

que celle qu'a l'Acide vitriolique avec ces mêmes ſubſtances : d'où il ſuit que l'Acide vitriolique décompoſe les Sels neutres formés de l'Acide nitreux, combiné avec une terre ou un Alkali. L'Acide vitriolique ſépare pour lors l'acide nitreux, s'unit avec la ſubſtance qui lui ſervoit de baſe, & forme avec elle ſuivant ſa nature, des Sels alumineux, ſélénitiques, ou du Tartre vitriolé. L'ACIDE NITREUX

L'Acide nitreux ainſi ſéparé de ſa baſe par l'Acide vitriolique, ſe nomme Eſprit de nitre, ou Eau forte. S'il eſt déphlegmé, ou qu'il contienne peu d'humidité ſuperflue, il s'exhale en vapeurs rougeâtres, qui étant condenſées & raſſemblées forment une liqueur d'un jaune rouge qui envoye continuellement des vapeurs de la même couleur & d'une odeur pénétrante & déſagréable, ce qui fait qu'on lui donne le nom d'Eſprit de nitre fumant ou d'Eau forte citrine. On voit par cette propriété qu'a l'Acide nitreux de s'exhaler ainſi en vapeurs, qu'il eſt moins fixe que l'Acide vitriolique ; car celui-ci, quelque déflegmé qu'il ſoit, ne donne jamais de vapeurs & n'a même aucune odeur. ESPRIT DE NITRE, EAU-FORTE.

L'ACIDE DU SEL MARIN.

L'Acide du Sel marin eſt ainſi nommé, parcequ'on le retire effectivement du Sel marin dont on ſe ſert dans la cuiſine. On ne ſçait point au juſte en quoi cet Acide différe du vitriolique & du nitreux, par rapport à ſa compoſition. L'opinion de pluſieurs des plus habiles Chymiſtes, tels que Becker & Stahl, eſt que l'Acide marin n'eſt que l'Acide univerſel joint avec un principe particulier qu'ils ont nommé terre mercurielle, dont nous aurons occaſion de parler lorſqu'il s'agira des ſubſtances métalliques. Mais bien loin que la vérité de ce ſentiment ſoit prouvée par un nombre ſuffiſant d'expériences, l'exiſtence de cette terre mercurielle n'eſt pas encore elle-même bien établie. Mais pour nous en tenir à ce que nous connoiſſons certainement là-deſſus, voici les propriétés qui caractériſent l'Acide dont il eſt actuellement queſtion, & par leſquelles il différe des deux autres dont nous avons déja parlé.

Lorſqu'il eſt combiné avec les terres abſorbantes comme la chaux & la craie, il forme un Sel neutre qui ne ſe cryſ-

taliſe point, & qui attire l'humidité de l'air après avoir été deſſéché. En ne ſaoulant point entièrement la terre abſorbante avec l'Acide marin, il ſe forme un Sel qui a les propriétés de l'Alkali fixe ; c'eſt ce qui nous a fait dire lorſqu'il étoit queſtion de ces Sels, qu'on pouvoit en compoſer de pareils par le moyen d'un acide & d'une terre. L'Acide du Sel marin a comme les autres une moindre affinité avec les terres qu'avec les Alkalis fixes. L'ACIDE DU SEL MARIN.

Lorſqu'il eſt combiné avec ceux-ci, il forme un Sel neutre qui ſe cryſtaliſe en cubes. Ce ſel s'humecte un peu à l'air, & il eſt par conſéquent de ceux dont l'eau ne diſſout point une plus grande quantité, du moins ſenſiblement, lorſqu'elle eſt bouillante que lorſqu'elle eſt froide.

L'Affinité de cet acide avec les alkalis & les terres abſorbantes, eſt moindre que celle de l'Acide vitriolique & de l'Acide nitreux avec les mêmes ſubſtances : d'où il ſuit que lorſqu'il eſt combiné avec elles, il peut en être ſéparé par l'un ou l'autre de ces Acides.

L'ACIDE DU SEL MARIN.

L'Acide du Sel marin, ainſi dégagé des ſubſtances qui lui ſervoient de baſes, ſe nomme Eſprit de Sel. Lorſqu'il contient peu de phlegme il a une couleur d'un jaune citron, & il envoye continuellement une grande quantité de vapeurs blanches fort épaiſſes; ce qui fait qu'on le nomme Eſprit de ſel fumant: ſon odeur eſt aſſés agréable & approche de celle du ſaffran.

ESPRIT DE SEL.

LE PHOSPHORE.

L'Acide du Sel marin paroît avoir, comme les deux autres, plus d'affinité avec le phlogiſtique qu'avec les Alkalis fixes. Ce qui prouve cette vérité, eſt une opération très-curieuſe, par laquelle on décompoſe le Sel marin en le traitant comme il convient avec une matière qui contient du phlogiſtique.

Il réſulte de la combinaiſon de l'Acide du Sel marin avec le phlogiſtique, une eſpéce de ſoufre qui differe beaucoup du ſoufre commun; mais particulièrement en ce qu'il a la propriété de s'enflammer tout ſeul lorſqu'il eſt expoſé à l'air libre. Cette combinaiſon ſe nomme Phoſphore d'Angleterre, Phoſphore d'urine, parcequ'on employe ordinairement l'urine pour le faire,

ou ſimplement Phoſphore. Cette combinaiſon de l'Acide marin avec le phlogiſtique ne ſe fait pas aiſément, & demande une manœuvre difficile & des vaiſſeaux particuliers. Cela eſt cauſe qu'elle ne réuſſit pas toujours, & que le Phoſphore eſt rare & cher : ce qui a empêché que juſqu'à préſent on ait pu le ſoumettre aux expériences convenables pour reconnoître toutes ſes propriétés. Lorſque le Phoſphore ſe conſume, on peut en retirer une petite quantité d'une liqueur acide qui eſt de l'eſprit de ſel. L'ACIDE DU SEL MARIN.

On peut juger par ce que nous avons dit de l'union de l'Acide du Sel marin, avec un Alkali fixe & du Sel neutre qui en réſulte, que le Sel commun dont on ſe ſert dans la cuiſine n'eſt autre choſe que ce même Sel neutre. Mais il faut obſerver que l'Alkali fixe, qui eſt la baſe naturelle du Sel commun tel qu'on le retire des eaux de la mer, eſt d'une nature différente des autres Alkalis fixes en général, & qu'il a des propriétés qui lui ſont particulières. Voici quelles ſont ces propriétés : LA BASE DU SEL MARIN.

1°. La baſe du Sel marin différe des

LA BASE DU SEL MARIN.

autres Alkalis fixes, en ce qu'elle se cryſtaliſe comme les Sels neutres.

2°. Elle ne s'humecte point à l'air, au contraire lorſqu'elle y eſt expoſée elle perd une partie de l'eau qui étoit entrée dans ſa cryſtaliſation : ce qui fait que ſes cryſtaux perdent leur tranſparence, deviennent comme farineux, & tombent en efflorescence.

LE SEL DE GLAUBER.

3°. Lorſqu'elle eſt combinée avec l'Acide vitriolique juſqu'au point de ſaturation, elle forme avec lui un Sel neutre différent du tartre vitriolé, premièrement, par la figure de ſes cryſtaux, qui ſont des ſolides allongés & à ſix faces : ſecondement, par la quantité d'eau que ces cryſtaux retiennent en ſe cryſtaliſant, beaucoup plus conſidérable que celle des cryſtaux du tartre vitriolé ; d'où il ſuit que ce Sel neutre eſt auſſi plus facilement diſſoluble dans l'eau que le tartre vitriolé : troiſiémement, parceque ce Sel entre en fuſion à un dégré de feu fort modéré, au-lieu que le tartre vitriolé en exige un des plus violens.

On ſent aiſément que ſi on ſépare l'Acide du Sel marin de ſa baſe, par le

moyen de l'Acide vitriolique, lorſque l'opération eſt faite, on doit avoir ce Sel pour réſultat. C'eſt un fameux Chymiſte nommé Glauber, qui après avoir ainſi extrait l'eſprit de Sel, eſt le premier qui ait examiné ce Sel neutre réſultant de ſon opération. Et comme il lui a trouvé des propriétés fort ſingulières, il lui a donné le nom de Sel admirable, qui lui eſt reſté : ce qui fait qu'on le nomme encore, Sel admirable de Glauber, ou ſimplement, Sel de Glauber.

LA BASE DU SEL MARIN.

4°. Lorſque la baſe du Sel marin eſt combinée avec l'Acide nitreux juſqu'au point de ſaturation, il en réſulte un Sel neutre ou eſpéce de Nitre, qui différe du Nitre ordinaire; premièrement, en ce qu'il attire aſſés fort l'humidité de l'air, ce qui fait qu'il ſe cryſtaliſe difficilement : & en ſecond lieu, par la figure de ſes cryſtaux, qui ſont des priſmes à quatre angles, ou des parallélébipédes, ce qui lui a fait donner le nom de Nitre quarré ou quadrangulaire.

LE NITRE QUADRANGULAIRE.

Le Sel commun, ou le Sel neutre, formé par la combinaiſon de l'Acide

LE SEL MARIN.

LE SEL MARIN.

du Sel marin avec cette espéce particulière d'Alkali fixe, a une saveur connue de tout le monde. La figure de ses cristaux est exactement cubique. Il s'humecte à l'air, & lorsqu'on l'expose au feu, il commence, avant d'entrer en fusion, à se fendre en une grande quantité de petits fragmens, avec bruit & pétillement : on a nommé cela, décrépitation du Sel marin.

SEL FEBRIFUGE DE SYLVIUS.

Le Sel neutre, dont nous avons déja parlé, formé par la combinaison de l'Acide marin avec un Alkali fixe ordinaire, qu'on nomme Sel fébrifuge de Sylvius, a aussi cette propriété.

Il nous resteroit encore pour achever ce que nous avons à dire sur les différentes espéces de Substances salines, à parler des Acides tirés des végétaux & des animaux, & des Alkalis volatils ; mais comme ces Substances salines ne sont que celles dont nous venons de parler, différemment altérées par l'union qu'elles ont contractée avec plusieurs principes des végétaux & des animaux dont nous n'avons encore rien dit ; il est à propos de remettre à en parler lorsque nous au-

rons traité de ces mêmes principes.

LE BORAX.

On nous apporte des Indes une matière ſaline qui entre facilement en fuſion, & prend la forme de verre. Elle eſt d'un grand uſage pour faciliter la fuſion des ſubſtances métalliques; elle eſt connue ſous le nom de Borax. Elle a quelques-unes des propriétés des Alkalis fixes; ce qui la fait regarder par quelques Chymiſtes comme un Alkali fixe pur : mais mal-à-propos.

SEL SEDATIF DE M. HOMBERG.

M. Homberg, Docteur en Médecine, & Membre de l'Académie des Sciences, a retiré du Borax, en y mêlant de l'Acide vitriolique, un Sel qui ſe ſublime à un certain dégré de chaleur, à meſure que le mélange ſe fait. Ce ſel a des propriétés très-ſingulières; ſa nature ne nous eſt pas encore bien connue. Il ſe diſſout très-difficilement dans l'eau; il n'eſt pas volatil, quoiqu'il ſe ſublime lorſqu'on le retire du Borax. Car quand il eſt une fois fait, il réſiſte à la plus grande violence du feu, entre en fuſion, & ſe vitrifie comme le Borax même. M. Homberg lui a donné le nom de Sel ſédatif, à cauſe de la ver-

LE BORAX.

tu qu'il a en médecine. Depuis M. Homberg, on s'eſt apperçu qu'on pouvoit faire du Sel ſédatif avec les Acides nitreux & marin, & qu'il n'étoit pas néceſſaire de le ſublimer pour le retirer du Borax, mais qu'on l'obtenoit par la cryſtalliſation. C'eſt à M. Geoffroi, de l'Académie des Sciences, que nous ſommes redevables de cette dernière découverte, & M. Lémery, Docteur en Médecine & Membre de la même Académie, eſt l'auteur de la première.

Depuis ces Meſſieurs, M. Baron d'Hénouville, Docteur en Médecine & très-habile Chymiſte, a fait voir qu'on pouvoit retirer le Sel ſédatif avec les Acides végétaux, & vient de démontrer dans d'excellens mémoires, lus à l'Académie des Sciences, & imprimés dans le recueil de ceux des correſpondans de cette Académie, que le ſel ſédatif exiſte en entier dans le Borax, & qu'il n'eſt pas le produit du mélange des Acides avec cette ſubſtance ſaline, comme on l'avoit cru juſqu'à-préſent. La preuve convaincante qu'il en apporte, eſt l'analyſe qu'il fait du Borax, de

laquelle il réſulte qu'il n'eſt autre choſe que le Sel ſédatif même, uni avec l'Alkali fixe qui ſert de baſe au Sel marin, & la régénération qu'il fait de ce même Borax, en uniſſant enſemble cet Alkali avec le Sel ſédatif. Preuve la plus complette qu'on puiſſe avoir en Phyſique, & qui équivaut à une démonſtration. LE BORAX.

CHAPITRE V.

De la Chaux.

ON donne aſſés généralement le nom de Chaux à toutes les ſubſtances qui ont éprouvé l'action du feu juſqu'à un certain dégré, ſans entrer en fuſion. Ce ſont principalement les ſubſtances pierreuſes & métalliques, qui ont la propriété de ſe convertir en Chaux. Nous parlerons ci-après des Chaux métalliques; il s'agit dans ce chapitre des Chaux pierreuſes. LA CHAUX.

Nous avons déja dit en parlant de la terre en général, qu'elle peut ſe diviſer principalement en deux eſpéces,

LA CHAUX. dont l'une entre promptement en fusion lorsqu'elle éprouve l'action du feu & se vitrifie ; c'est celle qu'on nomme pour cette raison terre vitrifiable : & l'autre qui résiste à l'action du feu la plus violente, & qui porte le nom de terre calcinable.

Les différentes espéces de pierres n'étant elles mêmes que des composés de terre, ont la même propriété que la terre dont elles sont composées, & peuvent se diviser de même en pierres fusibles, ou vitrifiables, & pierres non fusibles ou calcinables. Les pierres fusibles sont désignées assés généralement sous le nom de cailloux ; & les pierres calcinables, sont les différentes espéces de marbres, les pierres crétacées, celles qu'on nomme communément pierres de taille, dont quelques-unes, sçavoir celles dont on fait la meilleure Chaux, portent par excellence le nom de pierres à chaux. Les coquilles des poissons de mer, & les pierres où se trouvent en abondance des coquillages fossiles, peuvent aussi se convertir en Chaux.

CHAUX VIVE. Toutes ces substances, après avoir

éprouvé, plus ou moins long-tems suivant leur nature, une violente action du feu, ſont ce qu'on appelle calcinées. Elles perdent par la calcination une partie conſidérable de leur poids, acquiérent une couleur blanche, & deviennent friables; même celles qui avant la calcination étoient les plus ſolides, comme par exemple les marbres les plus durs. Ces matières ainſi calcinées portent le nom de Chaux-vive. LA CHAUX.

L'eau pénétre la Chaux-vive, & ſe joint à elle avec une activité prodigieuſe. Si on plonge dans l'eau un morceau de Chaux nouvellement calcinée, elle excite en y entrant, un bruit, un bouillonnement, une fumée preſqu'auſſi conſidérables, que ſi c'étoit un fer rouge qu'on y eût plongé, & une ſi grande chaleur, que quand la Chaux & l'eau ſont dans des proportions convenables, elle eſt capable de mettre le feu à des corps combuſtibles, comme cela eſt arrivé à des batteaux chargés de Chaux, dans leſquels il étoit entré par malheur une certaine quantité d'eau.

LA CHAUX. A peine la Chaux eſt-elle dans l'eau, qu'elle ſe gonfle, ſe diviſe en une infinité de petites parties ; en un mot, elle eſt en quelque ſorte diſſoute par l'eau, qui forme avec elle une eſpéce de pâte blanche qu'on nomme Chaux éteinte.

CHAUX ETEINTE.

LAIT DE CHAUX. Si la quantité d'eau eſt aſſés conſidérable pour que la Chaux forme avec elle une liqueur blanche, cette liqueur prend le nom de Lait de Chaux.

CRESME DE CHAUX. Le Lait de Chaux laiſſé en repos pendant un certain tems, s'éclaircit, devient tranſparent, & la Chaux qu'il tenoit ſuſpendue, & qui lui cauſoit ſon opacité, ſe précipite au fond du vaiſſeau dans lequel il eſt contenu. Il ſe forme pour lors à la ſurface de la liqueur, une pellicule cryſtalline, un peu terne & opaque, qui ſe reproduit à meſure qu'on l'enléve : cette matière porte le nom de Crême de Chaux.

La Chaux éteinte ſe deſſéche peu-à-peu, & prend la forme d'une matière ſolide, mais fendue en divers endroits, & qui n'a point de dureté.

Il

Il n'en eſt pas de même, ſi lorſqu'elle eſt encore en pâte, on la mêle avec une certaine quantité d'une matière pierreuſe non calcinée, comme du ſable, par exemple : elle prend pour lors le nom de Mortier, & acquiert en ſéchant & vieilliſſant, une dureté comparable à celle des meilleures pierres. Ce phénoméne eſt des plus ſinguliers, des plus difficiles à expliquer, & en même-tems des plus utiles. Tout le monde connoît l'uſage du mortier dans les bâtimens.

LA CHAUX

LE MORTIER.

La Chaux vive attire l'humidité de l'air, de même que les acides concentrés & les alkalis fixes deſſéchés ; mais non pas en aſſés grande quantité pour ſe réduire en liqueur : elle ſe diviſe ſeulement en parties extrêmement fines, prend la forme d'une poudre, & le nom de Chaux éteinte à l'air.

CHAUX ETEINTE A L'AIR.

La Chaux qui a été une fois éteinte, quelque ſéche qu'elle paroiſſe enſuite, retient toujours une grande quantité de l'eau dont elle s'étoit chargée, & a beſoin d'une calcination des plus violentes pour en être

LA CHAUX. privée. Etant ainsi recalcinée, elle redevient Chaux-vive, & recouvre toutes ses propriétés.

Outre cette grande affinité de la Chaux avec l'eau, qui marque un caractère salin, elle a encore plusieurs autres propriétés salines dont nous parlerons dans la suite, qui ressemblent beaucoup à celles des alkalis fixes. Elle joue dans la Chymie presque le même rôle que ces sels : c'est ce qui a fait croire à plusieurs Chymistes que la Chaux contient un véritable sel, auquel on doit rapporter tout ce qu'elle a de commun avec les sels.

LE SEL DE LA CHAUX. Mais comme on a long-tems négligé d'examiner chymiquement cette matière, l'existence d'une substance saline dans la Chaux a été aussi long-tems douteuse. M. du Fay, de l'Académie royale des Sciences, qui a fait de fort-belles expériences chymiques, est un des premiers qui ait retiré un sel de la Chaux, en la lessivant dans beaucoup d'eau qu'il faisoit ensuite évaporer. Mais ce sel étoit en très-petite quantité ; il n'étoit pas même de nature alkaline, comme il paroît qu'il

auroit dû être, eu égard aux propriétés de la Chaux. M. du Fay n'a pas poussé plus loin ses expériences sur cette matière, vrai-semblablement parceque le tems lui a manqué, & il n'a pas déterminé de quelle nature étoit ce sel. LA CHAUX.

M. Malouin, Docteur en Médecine de la Faculté de Paris, Membre de l'Académie des Sciences, & très-habile Chymiste, a été curieux d'examiner la nature de ce sel de la Chaux. Il a d'abord reconnu que ce n'étoit autre chose que ce que nous avons nommé crême de Chaux. Il est parvenu en mêlant un Sel alkali fixe avec de l'eau de Chaux, à former un tartre vitriolé : en y mêlant un Alkali semblable à la base du Sel marin, il a eu du sel de Glauber : enfin, en combinant la Chaux avec une matière abondante en phlogistique, il a formé de véritable soufre. Ces expériences, qui sont très-ingénieuses, prouvent démonstrativement que l'acide vitriolique est celui du sel de la Chaux : car comme nous avons vu, il n'y a que cet acide qui soit capable de for-

LA CHAUX.

mer ces combinaisons. D'un autre côté, M. Malouin après avoir séparé l'acide vitriolique de la base avec laquelle il étoit joint, en l'obligeant de la quitter pour se joindre au phlogistique, s'est assuré que cette base étoit terreuse & analogue à celle de la sélénitte ; d'où il a conclu que le sel de la Chaux est un véritable sel neutre, de la nature de la sélénitte. M. Malouin annonce dans son mémoire, qu'il a trouvé encore dans la Chaux différens autres sels. Mais comme aucun de ces sels n'est un alkali fixe, & que les propriétés salines de la Chaux se rapportent toutes à celles de cette espéce de sel, il y a tout lieu de croire que tous ces sels sont étrangers à la Chaux, & qu'ils ne se trouvent joints avec elle qu'accidentellement.

J'ai fait aussi plusieurs expériences pour acquérir quelques lumières sur la nature saline de la Chaux. J'en vais rapporter le résultat, le plus sommairement qu'il me sera possible. J'ai imprégné avec différentes substances acides, alkalines & neutres, différentes pierres, dont les unes par la

calcination se convertissoient en très-bonne Chaux, & les autres ne devenoient qu'une Chaux très-foible. Toutes ces pierres ont été exposées à un même dégré de feu, assés fort & assés long-tems continué pour convertir en très-bonne Chaux les pierres les plus difficiles à calciner : & il s'est trouvé qu'après cette calcination, non-seulement les pierres qui ne devenoient naturellement qu'une Chaux foible, n'avoient point été converties en une Chaux plus active ; mais encore qu'aucune de ces pierres, même celles qui naturellement étoient propres à faire la Chaux la plus active, n'avoient acquis les propriétés de Chaux. J'ai varié ces expériences de toutes les manières, en employant différentes doses de matières salines, & presque tous les dégrés possibles de calcination. J'ai observé constamment, qu'après la calcination, toutes ces pierres s'éloignoient d'autant plus de l'état de Chaux, qu'elles avoient été combinées avec de plus grandes doses de Sels. J'en ai même observé quelques-unes [c'étoient celles qui

LA CHAUX.

LA CHAUX. étoient les plus chargées de sel, & qui avoient éprouvé la plus grande action du feu] qui étoient entré en fusion, & qui étoient comme vitrifiées. Or comme l'état de verre & celui de Chaux sont incompatibles dans le même sujet & dans le même tems; qu'une matière ne peut s'approcher de l'un, qu'à proportion qu'elle s'éloigne de l'autre: & que les Sels en général disposent à la fusion & à la vitrification les matières qui en sont les plus éloignées; j'ai conclu de mes expériences, que c'étoit en servant de fondant à mes pierres, que les matières salines avoient fait obstacle à leur calcination; qu'en conséquence il est vraisemblable qu'aucune matière saline n'entre dans la composition de la Chaux, & que ce n'est point à aucun Sel, que la Chaux doit ses propriétés salines.

Cette théorie s'accorde merveilleusement bien avec le sentiment de l'illustre M. Stahl, un des plus grands Chymistes que nous ayons encore eu. Ce grand-homme croit, comme nous l'avons dit en parlant des Sels en gé-

néral, que toute matière saline n'est qu'une terre combinée d'une certaine manière avec de l'eau. Il applique ce sentiment à la Chaux ; il dit que le feu ne fait que subtiliser & atténuer la matière terreuse, de telle sorte, qu'elle devient capable de s'unir avec l'eau, comme il convient afin qu'il résulte de cette combinaison une substance ayant des propriétés salines ; & que par conséquent la Chaux n'acquiert ces sortes de propriétés, qu'après avoir été combinée avec de l'eau. LA CHAUX.

Je me suis étendu davantage sur le sel de la Chaux que je ne ferai sur aucune autre matière, parceque cet objet, très-important par lui-même, a été peu examiné jusqu'à présent, & que les expériences dont j'ai rendu compte à ce sujet sont toutes nouvelles, les Memoires qui les contiennent n'étant pas même encore publics.

La Chaux s'unit avec les differens acides, & présente avec eux différens phénoménes.

L'acide vitriolique versé sur la Chaux, la dissout avec effervescence

LA CHAUX. & chaleur. Il s'exhale de ce mélange une grande quantité de vapeurs tout-à-fait semblables pour l'odeur & pour la couleur à celles de l'esprit de Sel marin ; mais qui rassemblées & réunies en liqueur, en sont cependant très-différentes. Il résulte de cette combinaison de l'acide vitriolique avec la Chaux, un sel neutre qui se cristalise, & qui est analogue au sel sélénitique que M. Malouin en a retiré.

L'acide nitreux versé sur la Chaux, la dissout aussi avec effervescence & chaleur ; & cette dissolution est transparente. Elle diffère en cela de celle qui est faite par l'acide vitriolique, qui est opaque. Il résulte de ce mélange un sel neutre nitreux qui ne se cristalise point, & qui a la proprieté très-singulière d'être volatil, & de passer tout entier dans la distillation sous la forme d'une liqueur. Ce phénoméne est d'autant plus remarquable, que la Chaux qui est la base de ce sel, est une des substances les plus fixes qu'on connoisse en Chymie.

Avec l'acide du Sel marin, la Chaux forme

forme auſſi un ſel d'une eſpéce ſingulière qui eſt très-avide de l'humidité de l'air. Nous aurons occaſion d'en parler dans un autre endroit. LA CHAUX.

Ces expériences de la Chaux avec les acides ſont encore toutes nouvelles. Nous en ſommes redevables à M. Duhamel, de l'Académie des Sciences, qui par les excellens mémoires qu'il a donnés en différens genres, a montré qu'il a des connoiſſances très-étendues ſur toutes les parties de la Phyſique.

La Chaux traitée avec les alkalis fixes, augmente conſidérablement leur cauſticité, & les rend beaucoup plus pénétrans & plus actifs. Une leſſive alkaline dans laquelle on a fait bouillir de la chaux, évaporée juſqu'à ſiccité, forme une matière très-cauſtique, qui entre en fuſion très-facilement, & attire puiſſamment l'humidité de l'air : on la nomme Pierre à Cautère, parcequ'on s'en ſert en Chirurgie, pour faire des eſcarres ſur la peau & la cautériſer. LA PIERRE A CAUTÈRE.

CHAPITRE VI.

Des Subſtances métalliques en général.

LEs Subſtances métalliques ſont compoſées principalement d'une terre vitrifiable unie avec le phlogiſtique.

Les meilleurs Chymiſtes admettent un troiſiéme principe de ces corps, qu'ils ont nommé Terre mercurielle; le même qui ſelon Béker & Stahl combiné avec l'acide vitriolique, forme & caractériſe l'acide du ſel marin. L'exiſtence de ce principe n'eſt encore démontrée par aucune expérience abſolument déciſive; mais nous allons voir qu'il y a des raiſons très-fortes pour l'admettre.

Ce qui prouve que les Subſtances métalliques ſont compoſées d'une terre vitrifiable combinée avec le phlogiſtique, c'eſt qu'on peut, en les privant de leur phlogiſtique, les réduire pour la plupart en véritable verre; & que ce même verre recouvre toutes ſes

propriétés métalliques, en le rejoignant avec le phlogiſtique. Mais il faut obſerver que les Chymiſtes n'ont point encore pu parvenir à donner les propriétés métalliques, par l'addition du phlogiſtique, indifféremment à toutes ſortes de terres vitrifiables; mais ſeulement à celles qui ont déja fait elles-mêmes partie d'un corps métallique. Par exemple, avec le phlogiſtique & du ſable on ne peut former un compoſé qui ait aucune reſſemblance avec un métal; & c'eſt-là ce qu'il y a de plus convaincant pour prouver l'exiſtence d'un troiſiéme principe, néceſſaire pour former la combinaiſon métallique. Ce principe reſte apparemment uni avec la terre vitrifiable d'une ſubſtance métallique, lorſqu'on la réduit en verre; d'où il ſuit que ces vitrifications de métaux n'ont beſoin que de l'addition du phlogiſtique pour reparoître ſous leur première forme.

LES SUBSTANCES METALLIQUES.

Une autre raiſon qui n'eſt pas moins forte, & qui prouve que ces vitrifications métalliques ne ſont point la terre vitrifiable pure & proprement

LES SUBSTANCES METALLIQUES.

dite, c'eſt qu'on peut par des calcinations réitérées, ou long-tems continuées, leur faire perdre la propriété de reprendre jamais la forme métallique, de quelque manière qu'on les traite enſuite avec le phlogiſtique, & les réduire par conſéquent à la condition de la terre vitrifiable, ſimple & exempte d'aucun mélange. Les Chymiſtes partiſans de la terre mercurielle, rapportent un grand nombre d'autres preuves de l'exiſtence de ce principe dans les Subſtances métalliques : mais elles ſeroient déplacées dans ce livre élémentaire.

Lorſqu'on rend à un verre métallique ſa forme de métal par l'addition du phlogiſtique, cela s'appelle réduire, reſſuſciter, ou révivifier un métal.

Les Subſtances métalliques ſont de différentes eſpéces, & ſe diviſent en Métaux & demi-Métaux.

On nomme Métaux, celles qui outre l'aſpect & le brillant métallique, ont encore la malléabilité, c'eſt-à-dire, la propriété de s'étendre ſous le marteau, & de prendre par ce moyen

différentes formes ſans ſe caſſer.

Celles qui n'ont que l'aſpect & le brillant métallique, ſans malléabilité, ſont appellées demi-Métaux.

Les Métaux eux-mêmes ſe diviſent encore en deux eſpéces, ſçavoir les Métaux parfaits & les Métaux imparfaits.

Les Métaux parfaits ſont ceux qui ne ſouffrent aucune altération ni aucun changement, par l'action du feu la plus violente & la plus long-tems continuée : les Métaux imparfaits ſont ceux qui perdent par l'action du feu leur phlogiſtique, & par conſéquent leur forme métallique.

Lorſqu'on n'employe qu'un dégré de feu modéré pour priver un métal de ſon phlogiſtique, cela s'appelle calciner ce métal ; & pour lors il reſte ſous la forme d'une terre pulvérulente qu'on nomme chaux : c'eſt cette chaux métallique qui expoſée à un dégré de feu plus violent, entre en fuſion & ſe change en verre.

Les Subſtances métalliques ont de l'affinité avec les acides ; mais non pas indifféremment, c'eſt-à-dire, que

LES SUBSTANCES METALLIQUES.

LES SUBSTANCES METALLIQUES.

toute Subſtance métallique ne peut pas ſe joindre & s'unir avec un acide quelconque.

Lorſqu'un acide ſe joint avec une Subſtance métallique, il s'excite pour l'ordinaire une ébullition accompagnée d'une eſpéce de ſifflement, & de vapeurs qui s'élévent. A meſure que l'union ſe fait, les parties du métal combiné avec l'acide deviennent inviſibles; cela ſe nomme diſſolution: & lorſque toute une maſſe métallique a ainſi diſparu dans un acide, on dit que ce métal a été diſſou par cet acide.

Il faut obſerver qu'il en eſt des Subſtances métalliques à l'égard des acides, comme des alkalis & des terres abſorbantes; c'eſt-à-dire, qu'un acide ne peut ſe charger que d'une certaine quantité de parties métalliques, qui ſont capables de le ſaouler, de lui faire perdre pluſieurs de ſes propriétés, & d'en diminuer d'autres. Par exemple, lorſqu'un acide eſt combiné avec un métal juſqu'au point de ſaturation, il perd ſa ſaveur, ne change plus en rouge les couleurs bleues

des végétaux, & l'affinité qu'il avoit avec l'eau eſt conſidérablement diminuée. Au contraire les Subſtances métalliques, qui lorſqu'elles ſont pures ne peuvent ſe joindre avec l'eau, acquiérent la propriété de s'y diſſoudre lorſqu'elles ſont jointes avec un acide. Ces combinaiſons de Subſtances métalliques avec les acides, forment des eſpéces de ſels neutres, dont les uns ont la propriété de ſe cryſtaliſer, & les autres ne l'ont pas. La plupart lorſqu'ils ſont fortement deſſéchés, attirent l'humidité de l'air.

LES SUBSTANCES METALLIQUES.

L'affinité qu'ont les Subſtances métalliques avec les acides, eſt moindre que celle qu'ont les terres abſorbantes & les alkalis fixes avec ces mêmes acides; en ſorte que tous les ſels métalliques peuvent être décompoſés par l'une de ces ſubſtances qui précipitera le métal, & ſe joindra avec l'acide à ſon préjudice.

Les Subſtances métalliques qui après avoir été diſſoutes par un acide en ſont ainſi ſéparées, ſe nomment Magiſters, & Précipités métalliques. Ces ſortes de Précipités, à l'exception de

LES SUBSTANCES METALLIQUES.

ceux des métaux parfaits, n'ont plus la forme métallique ; ils ont été privés de leur phlogiſtique dans ces diſſolutions & précipitations, & ont beſoin qu'on le leur rende pour recouvrer leurs propriétés : en un mot ils ſont à peu près dans le même état que les Subſtances métalliques qu'on a privées de leur phlogiſtique par la calcination : ce qui leur a fait donner auſſi le nom de chaux.

Les Subſtances métalliques ont les unes avec les autres une affinité, qui différe ſuivant les différentes eſpéces ; mais cela n'eſt pas général, car il y en a qui ne peuvent contracter enſemble aucune union.

Il faut obſerver que les Subſtances métalliques ne ſe joignent enſemble que lorſqu'elles ſont les unes & les autres dans un état ſemblable, c'eſt-à-dire, ou ſous la forme métallique, ou ſous celle de verre : mais qu'une Subſtance métallique qui a ſon phlogiſtique, ne peut contracter d'union avec aucun verre métallique, même avec le ſien propre.

CHAPITRE VII.

Des Métaux.

ON compte ſix métaux, ſçavoir deux parfaits & quatre imparfaits. Les métaux parfaits ſont l'Or & l'Argent; les autres ſont le Cuivre, l'Etain, le Plomb & le Fer. Quelques Chymiſtes ont admis un ſeptiéme métal, ſçavoir le Vif-Argent; mais comme il n'a pas la malléabilité, le plus grand nombre l'ont conſidéré comme un corps métallique d'un genre particulier. Nous allons avoir occaſion d'en parler plus particulièrement.

Les anciens Chymiſtes, ou plutôt les Alchymiſtes, qui croyoient qu'il y avoit un rapport & une analogie entre les métaux & les corps céleſtes, ont donné aux ſept métaux, en y comptant le Vif-Argent, le nom des ſept planétes anciennes, ſuivant l'affinité qu'ils ont cru avoir découverte entre ces différens corps. Ils ont nommé l'Or le Soleil; l'Argent la Lune,

LES METAUX. le Cuivre Venus ; l'Etain Jupiter ; le Plomb Saturne ; le Fer Mars, & le Vif-Argent Mercure. Ces dénominations, quoique fondées sur des raisons absolument chimériques, n'ont pas laissé que de leur rester ; en sorte qu'il est assés ordinaire de trouver les métaux ainsi nommés dans les livres même des meilleurs Chymistes, & désignés par les signes des planétes. Les métaux sont les corps les plus pésans qu'on connoisse dans la nature.

L'OR. L'Or est le plus pésant de tous les métaux. L'art du tireur & du batteur d'Or font voir combien est grande la ductilité de ce métal. L'action du feu seul est incapable de lui causer aucune altération. M. Homberg fameux Chymiste, a pourtant prétendu avoir fait fumer, & même vitrifié ce métal en l'exposant au foyer d'un des plus forts verres ardens qu'on ait encore vus, connu sous le nom de Lentille du Palais royal : mais on a d'excellentes raisons de révoquer en doute les expériences qu'il a faites à ce sujet, & même de croire qu'il s'est absolument trompé.

1°. Perſonne depuis lui n'a pu réuſſir à vitrifier l'Or, quoique pluſieurs Phyſiciens ayent tenté tous les moyens d'y réuſſir, en l'expoſant au foyer de la même lentille, ou même de verres ardens encore meilleurs. LES METAUX. L'OR.

2°. On s'eſt apperçu que l'Or expoſé au foyer de ces verres, envoyoit à la vérité des vapeurs, & diminuoit de poids : mais ces mêmes vapeurs ramaſſées exactement par le moyen d'un papier, ſe ſont trouvé être de véritable Or, qui n'étoit nullement vitrifié, & n'avoit par conſéquent ſouffert d'autre altération, que d'être enlevé par la violence du feu ſans changer aucunement de nature.

3°. La petite quantité de ſubſtance vitrifiée qui s'eſt trouvée ſur le ſupport, dans l'expérience de ce Chymiſte, peut avoir été fournie, ou par le ſupport lui-même, ou plutôt encore par les parties hétérogènes que l'Or contient ; car il eſt preſque impoſſible de l'avoir abſolument pur.

4°. M. Homberg, ni aucun de ceux qui ont réitéré ſon expérience, n'ont révivifié ce prétendu verre d'Or en

LES METAUX.

lui rendant du phlogiſtique, comme cela ſe pratique à l'égard des autres verres métalliques.

L'OR.

5°. Afin que l'expérience fût déciſive, il faudroit qu'on eût vitrifié toute la maſſe d'Or qu'on a employée, ce qui n'a pas été fait.

Je ne prétends pourtant pas nier pour cela que ce métal ſoit par lui-même abſolument indeſtructible & invitrifiable; mais il y a lieu de croire que les hommes n'ont pu y parvenir juſqu'à préſent, apparemment faute d'avoir pu produire un dégré de feu aſſés violent; du moins la choſe eſt très-douteuſe.

EAU REGALE.

L'Or ne peut être diſſou par aucun de nos acides purs; mais ſi on mêle enſemble l'acide nitreux & celui du ſel marin, il en réſulte une liqueur acide compoſée, avec laquelle il a une très-grande affinité, & qui eſt capable de diſſoudre parfaitement ce métal. Ce diſſolvant a été nommé par les Chymiſtes, Eau régale, à cauſe qu'il eſt le ſeul acide qui puiſſe diſſoudre l'Or, qu'ils regardent comme le roi des métaux. La diſſolution d'Or eſt d'un beau jaune oranger.

Lorſque l'Or eſt tenu en diſſolution par l'Eau régale, ſi on le précipite par un alkali, ou une terre abſorbante, qu'on le laiſſe ſécher doucement, & qu'on l'expoſe enſuite à un certain dégré de chaleur, il ſe diſſipe rapidement en l'air, avec une exploſion & un fracas des plus violens. L'Or ainſi précipité a été nommé à cauſe de cela, Or fulminant. Mais ſi après avoir précipité l'Or, on a ſoin de le laver dans beaucoup d'eau, & de lui enlever tout ce qu'il peut avoir retenu de parties ſalines, il n'eſt plus fulminant; on peut le fondre au creuſet, & le faire reparoître ſans aucune addition ſous ſa forme ordinaire.

LES METAUX.

L'OR.

OR FULMINANT.

L'Or n'entre en fuſion que lorſqu'il eſt devenu rouge, & embraſé comme un charbon ardent. Quoiqu'il ſoit le plus malléable & le plus ductil de tous les métaux, il a la propriété ſingulière d'être auſſi celui qui perd le plus facilement ſa ductilité; la vapeur des charbons ſuffit pour la lui enlever, ſi elle le touche lorſqu'il eſt en fuſion

La malléabilité de ce métal, ainſi que celle des autres, eſt encore conſi-

LES METAUX. L'OR

dérablement diminuée, ſi lorſqu'ils ſont rouges, on les expoſe à un froid ſubit ; par exemple en les trempant dans l'eau, ou même en les expoſant ſeulement à un air froid.

Le moyen de rendre la ductilité, ſoit à l'Or qui l'a perdue par l'attouchement de la vapeur des charbons, ſoit en général à tout métal, quand il eſt devenu moins malléable par un refroidiſſement ſubit, eſt de faire rougir de nouveau ces métaux, de les tenir long-tems rouges, & de les laiſſer refroidir très-lentement & par dégrés : en réitérant pluſieurs fois cette manœuvre, on augmente de plus en plus la malléabilité d'un métal.

Le ſoufre pur n'a point d'action ſur l'Or : mais quand il eſt combiné avec un alkali, & forme le compoſé que nous avons nommé foie de ſoufre, il s'unit très-aiſément avec ce métal. Cette union même eſt ſi intime, que l'Or devient par ce moyen diſſoluble dans l'eau, & que ce nouveau compoſé d'Or & de foie de ſoufre diſſou dans l'eau, peut paſſer par les pores du papier gris, ſans ſouffrir aucune décompoſition.

L'Or fulminant mêlé & fondu avec les fleurs de soufre perd sa propriété de fulminer ; ce qui ne vient sans doute que de ce que dans cette occasion le soufre se décompose par la combustion, & que par conséquent son acide, qui est le même que le vitriolique, comme nous l'avons vu, peut agir sur lui : car l'acide vitriolique seul versé sur l'Or fulminant lui enléve aussi sa propriété de fulminer.

LES METAUX.

L'OR.

L'Argent est après l'Or le métal le plus parfait. Il résiste comme l'Or à la violence du feu, même au foyer du verre ardent. Il n'a pourtant que le second rang parmi les métaux ; premièrement parcequ'il est moins pésant que l'Or, de presque la moitié ; secondement, parcequ'il a aussi moins de ductilité ; troisiémement, parceque comme nous l'allons voir, il y a un plus grand nombre de dissolvans qui ont action sur lui.

L'ARGENT.

L'Argent a néanmoins sur l'Or l'avantage d'être un peu plus dur, ce qui le rend aussi plus sonore.

Ce métal entre en fusion, ainsi que

LES METAUX. l'Or, lorſqu'il eſt pénétré de feu juſqu'au point de paroître rouge & embraſé comme un charbon ardent. Le véritable diſſolvant de l'Argent eſt l'acide nitreux. Cet acide, lorſqu'il eſt un peu concentré, diſſout une quantité d'Argent ayant un poids égal au ſien, & cela avec promptitude & facilité.

L'ARGENT.

L'Argent ainſi combiné avec l'acide nitreux, forme un ſel métallique qui ſe cryſtaliſe.

CRYSTAUX DE LUNE. On a nommé ce ſel ainſi cryſtaliſé, Cryſtaux de lune. Ces Cryſtaux ſont un corroſif des plus violens. Appliqués ſur la peau, ils y font promptement une impreſſion preſque ſemblable à celle d'un charbon ardent; y produiſent une eſcarre de couleur noire, & rongent & détruiſent entièrement la partie qu'ils ont touchée. Les Chirurgiens s'en ſervent avec ſuccès pour conſommer les chairs fongueuſes & baveuſes des ulcères.

PIERRE INFERNALE. Ces Cryſtaux entrent en fuſion à un dégré de chaleur fort modéré, & avant même de rougir. Quand ils ont été ainſi fondus, ils forment une maſſe noirâtre

noirâtre ; & c'eſt ſous cette forme qu'on les emploie en Chirurgie : c'eſt ce qui a fait donner à cette préparation le nom de Pierre infernale. LES METAUX. L'ARGENT.

L'Argent ſe diſſout auſſi dans l'acide vitriolique ; mais il faut que cet acide ſoit concentré ; qu'il y en ait le double de ſon poids, & la diſſolution ne ſe fait qu'à l'aide d'un dégré de chaleur aſſés conſidérable.

A l'égard de l'eſprit de ſel & de l'Eau régale, ils ne peuvent diſſoudre ce métal, non plus que les autres acides.

Quoique l'Argent ne puiſſe ſe diſſoudre dans l'acide du ſel marin, & qu'il ne ſe diſſolve, comme nous venons de le voir, qu'avec peine dans l'acide vitriolique, ce n'eſt pas à dire pour cela qu'il n'ait avec celui-ci qu'une foible affinité, & qu'il n'en ait point du tout avec l'autre ; au contraire l'expérience prouve qu'il a avec ces deux acides un plus grand rapport qu'il n'en a avec l'acide nitreux : ce qui eſt aſſés ſingulier, vu la grande facilité avec laquelle ce métal ſe diſſout dans cet acide.

LES METAUX.

L'ARGENT.

Voici l'expérience qui prouve cette vérité : c'eſt que ſi on ajoute de l'acide vitriolique, ou de l'acide du ſel marin, à une diſſolution d'Argent dans l'acide nitreux, ſur le champ l'Argent ſe ſépare de ſon diſſolvant, pour ſe joindre avec celui de ces deux acides qu'on a employé pour faire cette ſéparation.

L'Argent ainſi joint avec l'acide vitriolique ou celui du ſel marin, eſt moins diſſoluble dans l'eau, que lorſqu'il eſt combiné avec l'acide nitreux ; c'eſtpourquoi il arrive que lorſqu'on ajoute l'un ou l'autre de ces acides dans une diſſolution d'Argent, la liqueur blanchit auſſitôt, & il ſe forme un Précipité qui n'eſt que l'Argent uni avec l'acide précipitant. Si c'eſt avec l'acide vitriolique qu'on fait cette précipitation, en ajoutant une ſuffiſante quantité d'eau, le Précipité diſparoît, parceque pour lors il ſe trouve aſſés d'eau pour le diſſoudre. Il n'en eſt pas de-même lorſqu'on fait cette précipitation par l'acide du ſel marin; car la combinaiſon d'Argent avec cet acide eſt preſque indiſſolubledans l'eau.

Ce Précipité d'Argent fait par l'acide du ſel marin ſe fond très-facilement ; & quand il a été ainſi mis en fuſion, il ſe change en un corps un peu tranſparent & fléxible ; ce qui lui a fait donner le nom de Lune cornée. LES METAUX. L'ARGENT. LUNE CORNE'E.

Il faut obſerver que ſi au-lieu d'acide de ſel marin, on ajoute du ſel marin même à la diſſolution d'Argent dans l'acide nitreux, il ſe fait de-même un Précipité qui mis en fuſion eſt une vraie Lune cornée. Cela vient de ce que dans cette occaſion, le ſel marin eſt décompoſé par l'acide nitreux qui s'empare de ſa baſe, avec laquelle il a un plus grand rapport que ſon propre acide ; & dégage par conſéquent ce même acide, qui devenu libre ſe joint avec l'Argent, avec lequel, comme nous venons de le voir, il a lui-même un plus grand rapport que l'acide nitreux. On voit par-là que ces décompoſitions ſe font par le moyen d'une double affinité.

On ſçait déja par ce que nous avons dit, que toutes ces combinaiſons d'Argent avec les différens acides, peu-

LES METAUX. L'ARGENT.

vent être décomposées par les terres absorbantes & par les alkalis fixes, puisque cette loi est générale pour toutes les Substances métalliques ; ainsi nous ne le répéterons pas dans la suite, quand il s'agira des autres métaux, à moins qu'il n'y ait quelque chose de particulier à observer là-dessus.

Je remarquerai à l'égard de l'Argent, que lorsqu'il est ainsi séparé par ces intermédes des acides qui le tenoient en dissolution, il n'a besoin que de la simple fusion pour reparoître sous sa forme ordinaire, parcequ'il ne perd pas son phlogistique, non plus que l'Or, par ces dissolutions & précipitations.

L'Argent peut se joindre avec le soufre dans la fusion. Si même l'Argent est simplement rouge dans un creuset, & qu'on y ajoute du soufre, il entre aussitôt en fusion, parceque le soufre la facilite beaucoup. Lorsque l'Argent est ainsi uni avec le soufre, il forme une masse qui peut se couper, qui est demi-malléable, & qui a presque la couleur & la consistence du

plomb. Si on laisse cet Argent sulphuré en fusion pendant long-tems, & à une forte chaleur, le soufre se dissipe & laisse l'Argent pur. LES METAUX. L'ARGENT.

L'Argent s'unit & se mêle par la fusion parfaitement avec l'Or. Ces deux métaux ainsi mêlés forment un composé qui a des propriétés participantes de l'un & de l'autre.

Jusqu'à présent on n'a pu trouver un bon moyen de les séparer par la seule voie séche; (on se sert de ce terme pour toutes les opérations qui se font par la fusion) mais il y en a un excellent de faire cette séparation par la voie humide, c'est-à-dire, par les dissolvans acides. Ce moyen est fondé sur ce que nous avons dit des propriétés de l'Or & de l'Argent par rapport aux acides. Nous avons vu qu'il n'y a que l'Eau régale qui puisse dissoudre l'Or; que l'Argent au contraire ne se dissout point dans l'Eau régale, mais que son vrai dissolvant est l'acide nitreux: par conséquent lorsque l'Or & l'Argent sont mêlés ensemble, si on met la masse qui en résulte dans l'eau forte, cet acide dissoudra tout LE DE'-PART.

LES METAUX. L'ARGENT.

ce qu'il y a d'Argent, & ne touchera aucunement à l'Or qui doit reſter pur; on aura donc par-là la ſéparation deſirée. Ce moyen s'emploie communément dans l'Orfévrie, & les monoies: on l'a nommé le Départ.

Il eſt clair que ſi au-lieu d'Eau forte on employoit l'Eau régale, on feroit également le départ; & que toute la différence qu'il y auroit dans ce procédé, conſiſteroit en ce que ce ſeroit l'Or qui ſeroit diſſou, & que l'Argent reſteroit pur. Mais on préfere l'Eau forte pour cette opération, parceque l'Eau régale ne laiſſe point de mordre un peu ſur l'Argent, au-lieu que l'Eau forte n'a pas la moindre action ſur l'Or.

Il faut remarquer que lorſque l'Or & l'Argent ſont mêlés enſemble à parties égales, on ne peut pas faire le départ par le moyen de l'Eau forte. Il eſt néceſſaire, afin que l'Eau forte puiſſe diſſoudre l'Argent comme il convient, que le poids de ce métal ſoit au moins triple de celui de l'Or. Quand il eſt en moindre proportion, il faut ſe ſervir de l'Eau régale, ou

bien faire fondre la masse métallique, & y ajouter la quantité d'Argent nécessaire pour qu'il se trouve dans la proportion que nous venons d'indiquer, si on veut employer l'Eau forte. LES METAUX. L'ARGENT.

Cet effet, qui est assés singulier, arrive vraisemblablement parceque dans le cas où l'Or est en plus grande quantité, ou même en quantité égale avec l'Argent, ses parties qui sont intimement unies avec celles de ce métal, sont apparemment capables de les enduire & de les couvrir assés pour les défendre de l'action de l'Eau forte; ce qui n'a pas lieu quand il y a trois fois plus d'Argent que d'Or.

Il y a encore une chose à observer touchant l'opération du départ; c'est qu'il arrive rarement que l'Eau forte soit bien pure: pour deux raisons, la première c'est qu'il est difficile lorsqu'on la fait, d'empêcher qu'il ne s'éléve un peu de l'interméde qu'on emploie pour dégager l'acide nitreux, c'est-à-dire, de l'acide vitriolique qui se mêle avec les vapeurs de l'Eau forte: & la seconde, c'est qu'à moins que le salpêtre ne soit

LES METAUX. L'ARGENT.

purifié parfaitement, il contient toujours un peu de sel marin dont l'acide, comme on sçait, est facilement dégagé par l'acide vitriolique, & par conséquent s'éléve aussi avec les vapeurs de l'Eau forte. Il est facile de voir que l'Eau forte altérée de l'une ou de l'autre manière n'est pas propre à faire le départ, parceque comme nous venons de le dire, l'acide vitriolique, aussi-bien que celui du sel marin, précipitent l'Argent dissou dans l'acide nitreux; ce qui est cause que lorsqu'ils sont joints avec cet acide, ils troublent la dissolution, & émoussent l'action qu'il a sur ce métal. Ajoutez à cela, que lorsque l'Eau forte est altérée par le mélange de l'esprit de sel, elle devient régaline, & par conséquent d'autant plus capable de dissoudre l'Or, que son action sur l'Argent est diminuée par ce mélange.

EAU FORTE PRE'CIPITE'E.

Le moyen de remédier à cet inconvénient, c'est-à-dire, de rendre l'Eau forte parfaitement pure, est fondé sur ce que nous venons de dire de la propriété qu'ont l'acide vitriolique & celui

lui du sel marin, de s'unir avec l'Argent dissous dans l'acide nitreux. Il n'y a qu'à avoir une dissolution d'Argent faite par de l'Eau forte bien pure, & en verser goutte à goutte dans celle qui ne l'est pas ; aussitôt l'acide vitriolique ou celui de sel marin qui altèrent cette Eau forte se joindront avec l'Argent, & se précipiteront au fond. Quand la dissolution d'Argent ne trouble plus aucunement la transparence de l'Eau forte, on peut être assuré qu'elle est pour lors très-pure & propre à faire le départ. Lorsqu'on purifie ainsi l'Eau forte par la dissolution d'Argent, cela s'appelle précipiter l'Eau forte, & on nomme Eau forte précipitée, celle qui a été ainsi purifiée.

LES METAUX. L'ARGENT.

Lorsque l'Argent est dissous dans l'Eau forte, on peut l'en séparer, comme nous avons vu, par les terres absorbantes & les alkalis fixes. Nous allons voir bientôt qu'il y a encore d'autres moyens ; mais de quelque manière qu'on le désunisse d'avec son dissolvant, il peut, de même que l'Or, reprendre sa forme métallique par la simple fusion, sans aucune addition.

LES METAUX. L'ARGENT.

Il eſt à obſerver que lorſque l'Argent eſt en fuſion, le contact immédiat de la vapeur des charbons ardens lui enléve preſque toute ſa malléabilité comme à l'Or; mais on rend facilement cette propriété à ces deux métaux, en les faiſant fondre avec du nitre.

LE CUIVRE.

Le Cuivre eſt celui de tous les métaux imparfaits qui approche le plus de l'Or & de l'Argent. Il réſiſte à un dégré de feu aſſés violent & aſſés long-tems continué; mais enfin il perd ſon phlogiſtique & ſa forme métallique, pour prendre celle d'une chaux ou d'une pure terre rougeâtre. Il eſt preſque impoſſible de réduire en verre cette chaux de Cuivre, ſans y rien ajouter qui facilite ſa fuſion; tout ce que la plus violente chaleur peut faire eſt de l'amollir. Le Cuivre, même lorſqu'il a ſa forme métallique, & qu'il eſt bien pur, demande un dégré de feu très-conſidérable pour ſe fondre, & ne devient fluide que très-long-tems après avoir rougi. Lorſqu'il eſt en fuſion, il communique à la flamme des charbons des couleurs vertes.

Ce métal céde à l'Argent en péſanteur, & même en ductilité, quoiqu'il en ait une aſſés grande ; mais en récompenſe il a plus de dureté. Il ſe joint facilement avec l'Or & l'Argent ſans diminuer beaucoup leur beauté, lorſqu'il n'eſt qu'en petite quantité : il leur procure même quelques avantages ; ſçavoir d'être plus durs & moins ſuſceptibles de perdre la ductilité dont ces métaux ſont ſujets à être privés, ſouvent par le mélange de la moindre partie hétérogêne : ce qui vient apparemment de ce que la ſienne au contraire réſiſte à la plupart des cauſes qui l'enlévent aux métaux parfaits. LES METAUX. LE CUIVRE.

La propriété qu'a le Cuivre, ainſi que les autres ſubſtances métalliques, de perdre le phlogiſtique par la calcination & de ſe vitrifier, fournit un moyen de le ſéparer de l'Or & de l'Argent lorſqu'ils ſont combinés enſemble. Il n'y a qu'à expoſer la maſſe compoſée de métaux parfaits & d'autres ſubſtances métalliques, à un dégré de feu aſſés violent pour vitrifier tout ce qui n'eſt pas Or ou Argent, il

LES METAUX.

LE CUIVRE.

est évident qu'on aura par cette méthode ces deux métaux aussi purs qu'il est possible ; car nous avons déja dit, qu'aucune chaux ou verre métallique ne peut s'unir avec des métaux qui ont leur phlogistique : c'est sur ce principe qu'est fondé tout le travail de l'affinage de l'Or & de l'Argent.

Lorsque les métaux parfaits ne sont alliés qu'avec du Cuivre seul ; comme ce métal est extrêmement difficile à vitrifier, & qu'il le devient encore davantage par l'union qu'il a contractée avec les métaux invitrifiables, il est aisé de sentir qu'il est presqu'impossible de les séparer, sans ajouter quelque chose qui facilite la vitrification du Cuivre. Les métaux qui ont la propriété de se vitrifier facilement sont très-propres à cela, c'est-pourquoi il est nécessaire d'en ajouter une certaine quantité, quand on veut purifier l'Or & l'Argent de l'alliage du Cuivre. Nous aurons occasion de nous étendre davantage là-dessus, lorsque nous traiterons du Plomb.

Le Cuivre est dissoluble dans tous

les acides, & leur communique une couleur verte, & ſouvent bleue. Les ſels neutres mêmes, & l'eau ont de l'action ſur lui. Il eſt vrai qu'à l'égard de l'eau, comme il eſt preſque impoſſible de l'avoir abſolument pure & exempte de tout mélange ſalin, il reſte douteux de ſçavoir ſi ce n'eſt pas plutôt à raiſon de quelques parties ſalines qu'elle contient qu'elle agit ſur ce métal. C'eſt cette grande facilité à être diſſous qui rend le Cuivre ſuſceptible de la rouille, qui n'eſt autre choſe que les parties de la ſuperficie qui ſont rongées par quelques particules ſalines contenues dans l'air & dans l'eau qui la touchent.

LES METAUX.

LE CUIVRE.

La rouille du Cuivre eſt toujours verte ou bleue, ou d'une couleur moyenne. Priſe intérieurement, elle eſt extrêmement nuiſible, & eſt un vrai poiſon, auſſi-bien que toutes les diſſolutions de ce métal faites par un acide quelconque. La couleur bleue, que le Cuivre ne manque pas de prendre auſſitôt qu'il eſt rongé par quelque ſubſtance ſaline, eſt une marque ſure pour le reconnoître par-tout où

LES METAUX.

il eſt, en quelque petite quantité qu'il y ſoit.

LE CUIVRE.

LE VITRIOL BLEU.

Le Cuivre diſſous dans l'acide vitriolique, forme une eſpéce de ſel métallique qui ſe coagule en cryſtaux de figure romboïdale, & d'une couleur bleue extrêmement belle : on nomme ces cryſtaux Vitriol bleu, ou Vitriol de Cuivre. On en trouve de tout formé dans les entrailles de la terre. On en peut faire d'artificiel, en diſſolvant du Cuivre dans l'acide vitriolique ; mais il faut pour que la diſſolution ſe faſſe, que cet acide contienne peu de phlegme. La ſaveur de ce Vitriol eſt ſalée, ſtiptique & aſtringente. Ce Vitriol bleu retient une aſſés grande quantité d'eau dans ſa cryſtaliſation ; ce qui eſt cauſe qu'il devient aiſément fluide par l'action du feu.

Il faut remarquer que quand on l'expoſe à un certain dégré de chaleur pour lui faire perdre ſon humidité, on lui enléve en même-tems une bonne partie de ſon acide ; de-là vient qu'après qu'il a ſouffert la calcination, il ne reſte plus qu'une eſpéce de terre

ou chaux métallique de couleur rouge, qui ne contient que très-peu d'acide : cette terre eſt très-difficile à mettre en fuſion. LES METAUX. LE CUIVRE.

Le Cuivre diſſous dans l'acide nitreux ne forme point un ſel qui puiſſe ſe cryſtaliſer. Cette combinaiſon attire fortement l'humidité de l'air lorſqu'elle eſt deſſéchée. Il en eſt de-même lorſqu'il eſt diſſous par l'eſprit de ſel & l'Eau régale.

Si on précipite par une terre ou un alkali, le Cuivre qui a été ainſi diſſous par ces différens acides, il conſerve à peu près la couleur qu'il avoit dans la diſſolution ; mais il ſe trouve que ces Précipités ne ſont preſque plus que la terre du Cuivre, ou du Cuivre privé d'une grande partie de ſon phlogiſtique, en ſorte que ſi on les pouſſoit à un feu violent ſans addition, ils ſe réduiroient en verre, & ne reprendroient pas la forme métallique. Il eſt donc néceſſaire, quand on veut les réduire en Cuivre, d'y ajouter une certaine quantité de matière qui contient du phlogiſtique, & qui peut par conſéquent leur rendre celui qu'ils ont perdu.

LES METAUX.

LE CUIVRE.

FLUX REDUCTIFS.

La matière qui s'eſt trouvé la plus propre à faire ces ſortes de réductions, eſt le charbon pulvériſé, parceque le charbon n'eſt que le phlogiſtique étroitement lié avec une terre qui le rend très-fixe, & capable de réſiſter à une violente action du feu. Il eſt bon même de remarquer que toutes les matières qui contiennent du phlogiſtique, & qui peuvent faire par conſéquent les réductions, ne deviennent capables de produire cet effet, que lorſqu'elles ſont elles-mêmes réduites en l'état de charbon, & qu'ainſi il n'y a à proprement parler que cette ſubſtance qui puiſſe faire les réductions. Mais comme le charbon ne peut entrer en fuſion, & par conſéquent eſt plutôt capable d'empêcher que de faciliter celle des chaux ou verres métalliques, qui eſt pourtant une condition eſſentielle pour que la réduction puiſſe ſe faire, on a imaginé de mêler le charbon, ou toute autre matière contenant du phlogiſtique, avec des alkalis fixes qui entrent facilement en fuſion, & ſont propres à faciliter celle des autres

corps : on a nommé ces mélanges, Flux réductifs, parcequ'on nomme flux en général, tous les sels ou mélanges de sels qui sont propres à faciliter la fusion.

LES METAUX.

LE CUIVRE.

Lorsque le Cuivre est bien rouge, si on lui présente du soufre, aussitôt il entre en fusion, & ces deux substances s'unissent ensemble pour former un nouveau composé qui est beaucoup plus fusible que le Cuivre pur. Ce composé se détruit par la seule action du feu, pour deux raisons : la première, est que comme le soufre est volatil, le feu peut en sublimer une bonne partie, sur-tout lorsqu'il est joint avec le Cuivre en grande proportion ; & la seconde, est que la portion de soufre qui reste plus intimement unie avec le Cuivre, quoique devenu moins combustible par cette union, ne laisse pas de se bruler & de se consumer après un certain tems. Le Cuivre qui a été combiné avec le soufre, & qui a souffert avec lui l'action du feu, se trouve en partie changé en vitriol bleu. La raison en est évidente ; c'est que

LES METAUX. dans la combuſtion du ſoufre, l'acide vitriolique qui s'eſt trouvé libre a été en état de diſſoudre le Cuivre.

LE CUIVRE. Le Cuivre a plus d'affinité avec le ſoufre que n'en a l'Argent. Ce métal, ainſi que les autres métaux imparfaits & les demi-métaux, mêlé avec le nitre & expoſé au feu, ſe décompoſe & ſe calcine bien plus vîte que s'il étoit ſeul, parceque le phlogiſtique qu'il contient, auſſitôt qu'il eſt dans le mouvement igné, procure la détonnation du nitre; & par conſéquent ces deux ſubſtances ſe décompoſent l'une l'autre mutuellement. Il y a même des Subſtances métalliques dont le phlogiſtique eſt ſi abondant, & ſi peu lié avec leur terre, que lorſqu'on les traite ainſi avec le nitre, il s'excite auſſitôt une détonnation accompagnée de flamme, auſſi violente que ſi on avoit employé du ſoufre ou de la poudre de charbon, & qu'ainſi en un moment la ſubſtance métallique perd ſon phlogiſtique & ſe calcine. Le nitre, après ces détonnations, prend toujours un caractère alkalin.

Le Fer eſt moins peſant & moins ductile que le cuivre ; mais beaucoup plus dur & plus difficile à mettre en fuſion. LES METAUX. LE FER.

Il eſt la ſeule ſubſtance qui ait la propriété d'être attirée par l'aimant, qui ſert par conſéquent à le faire reconnoître par-tout où il eſt. Mais il faut remarquer qu'il n'a cette propriété que quand il eſt ſous ſa forme métallique, & qu'il la perd lorſqu'il eſt réduit en terre ou en chaux ; delà vient qu'il y a très-peu de mines de Fer qui ſoient attirables par l'aimant, parceque pour l'ordinaire elles ne ſont que des eſpéces de terres qui ont beſoin de l'addition du phlogiſtique pour prendre la forme de véritable Fer.

Lorſque le Fer n'a ſouffert d'autre préparation que la fuſion qu'il eſt néceſſaire de donner à ſa mine pour l'en ſéparer, il n'a aucune ductilité, & ſe caſſe en morceaux lorſqu'on le frappe à coups de marteau ; ce qui vient en partie de ce qu'il contient une certaine quantité de terre non métallique, qui eſt interpoſée entre LA FONTE.

LES METAUX. ſes parties : on nomme ce Fer, Fer fondu, ou ſimplement Fonte. En expoſant la Fonte à une ſeconde fuſion, on la rend plus pure, & on parvient à la dépouiller de ſes parties hétérogènes ; mais comme ſes parties propres ne ſont pas encore apparemment aſſés rapprochées & aſſés unies les unes aux autres, tant que le Fer n'a ſouffert d'autre préparation que la fuſion, il n'a pas de malléabilité.

LE FER. LE FER FORGE'

Le moyen de lui donner cette propriété, eſt de le faire ſimplement rougir, & de le frapper enſuite avec le marteau pendant un certain tems en tous ſens, en ſorte que ſes parties puiſſent s'unir, ſe lier & s'appliquer les unes aux autres comme il convient, & les parties hétérogènes qu'il contient en être ſéparées. Le Fer rendu malléable par ce moyen autant qu'il peut l'être, s'appelle Fer forgé.

Le Fer forgé eſt encore bien plus difficile à mettre en fuſion que la Fonte. Il faut pour y parvenir un feu de la dernière violence.

LA CEMENTATION. Le Fer a la propriété de ſe charger d'une plus grande quantité de phlo-

giſtique qu'il ne lui en faut pour avoir ſimplement la forme métallique. On peut lui donner cette quantité ſurabondante de phlogiſtique par deux moyens : le premier, c'eſt en le faiſant refondre avec des matières qui en contiennent ; & le ſecond, c'eſt en le tenant ſimplement environné de ces mêmes matières, telles par exemple que différens charbons pulvériſés, & l'expoſant pendant un certain tems à un dégré de feu ſuffiſant pour le tenir ſeulement rouge. Cette ſeconde méthode, par laquelle on incorpore une ſubſtance dans une autre en ſe ſervant du feu, ſans cependant mettre en fuſion ni l'une ni l'autre, ſe nomme en général Cémentation.

LES METAUX.

LE FER.

Le Fer ainſi impregné d'une nouvelle quantité de phlogiſtique, devient beaucoup plus dur que celui qui n'en contient que ce qui lui eſt abſolument néceſſaire pour avoir ſa forme métallique. On le nomme Acier. On parvient auſſi à augmenter conſidérablement la dureté de l'Acier par la trempe, qui conſiſte à le faire rougir, & à le plonger ſubitement dans

L'ACIER.

LES METAUX.

LE FER.

quelque liqueur froide. Plus l'Acier eſt chaud & la liqueur dans laquelle on le trempe froide, plus il devient dur. C'eſt par ce moyen qu'on fait des outils tels que les limes & les ciſeaux, qui ſont capables de couper & diviſer les corps les plus durs, comme ſont les verres, les cailloux, & le Fer même. La couleur de l'Acier eſt plus brune que celle du Fer; & les facettes qui paroiſſent dans ſa caſſure ſont plus petites que celles de ce métal. Il eſt auſſi moins ductile & plus caſſant, ſur-tout lorſqu'il eſt trempé.

Comme on peut ajouter au Fer une plus grande quantité de phlogiſtique pour le faire devenir Acier, de-même on peut enlever à l'Acier ce phlogiſtique ſurabondant, & le réduire à la condition de Fer : cela ſe fait en le cémentant avec des terres maigres, telles que les os calcinés & la craie. Par cette même opération on détrempe auſſi l'Acier : car pour lui faire perdre la dureté qu'il a acquiſe par la trempe, il ſuffit de le faire rougir, & de le laiſſer refroidir lentement. Au

reſte, à l'exception des différences que nous venons de faire remarquer, le Fer & l'Acier ont les propriétés ſemblables ; ainſi ce que nous allons dire doit s'entendre auſſi-bien de l'un que de l'autre. LES METAUX. LE FER.

Le Fer expoſé à l'action du feu pendant un certain tems, ſur-tout lorſqu'il eſt diviſé en petites parties, comme lorſqu'il eſt réduit en limaille, ſe calcine & perd ſon phlogiſtique. Il ſe réduit en une eſpéce de terre d'un jaune rougeâtre qu'on a nommée à cauſe de cela Saffran de Mars. SAFFRAN DE MARS.

Cette chaux de Fer a cela de ſingulier, qu'elle entre en fuſion un peu moins difficilement que le Fer même ; au-lieu que toutes les autres chaux métalliques ſe fondent moins facilement que les métaux dont elles ſont tirées. Elle a encore la propriété ſingulière de ſe joindre avec le phlogiſtique, & de ſe réduire en Fer ſans entrer en fuſion : il ſuffit pour cela qu'elle ſoit ſimplement rouge.

Le Fer ſe joint avec l'Argent, & même avec l'Or, par le moyen de

LES METAUX. certaines manipulations. Nous verrons à l'article du Plomb, comment on peut le séparer de ces métaux.

LE FER. Il présente avec les acides à peu près les mêmes phénoménes que le Cuivre : il n'y en a aucun qui n'ait action sur lui. Certains sels neutres, alkalis, & l'eau même sont capables de le dissoudre ; de-là vient qu'il est aussi très-sujet à la rouille. L'acide vitriolique le dissout avec une grande facilité ; mais avec des circonstances différentes de celles qui accompagnent la dissolution du Cuivre par ce même acide : car 1°. au-lieu qu'il faut que l'acide vitriolique soit concentré pour dissoudre le Cuivre, il est nécessaire au contraire qu'il soit chargé d'eau pour dissoudre le Fer, & il n'a sur lui aucune action lorsqu'il est bien déphlegmé ; 2°. les vapeurs qui s'élévent dans cette dissolution sont inflammables ; en sorte que si on la fait dans un vaisseau dont l'ouverture soit étroite, & qu'on présente à cette ouverture la flamme d'une bougie, les vapeurs qui rempliſſent la bouteille s'enflamment avec une telle rapidité, qu'il

qu'il se fait une explosion considérable.

LES METAUX.

LE FER.

LE VITRIOL VERD.

Lorsque la dissolution est faite, elle est d'une belle couleur verte; & de cette union du Fer avec l'acide vitriolique, il résulte un sel moyen métallique, qui a la propriété de se coaguler en cristaux de figure rhomboidale qui ont aussi la couleur verte: on nomme ces cristaux Vitriol verd, ou Vitriol de Mars.

Le Vitriol verd a une saveur salée & astringente. Comme il retient une grande quantité d'eau dans sa cristalisation, il devient aisément fluide par l'action du feu: mais ce n'est qu'une fluidité aqueuse, & non pas une véritable fusion; car aussitôt que l'humidité est évaporée, il reprend la forme solide. Il perd pour lors sa couleur verte & sa transparence, pour prendre une couleur blanche opaque. Si on continue à le calciner, son acide s'évapore & se dissipe aussi en vapeurs. A mesure qu'il le perd, il prend une couleur jaune, qui approche d'autant plus du rouge, que l'on continue long-tems la calcina-

LES METAUX. tion, ou qu'on augmente le feu. Lorſqu'elle eſt pouſſée à ſon dernier point, ce qui reſte eſt d'un rouge très-foncé. Cette ſubſtance n'eſt autre choſe que le Fer même qui a perdu ſon phlogiſtique, & qui n'eſt plus qu'une terre, à peu près de la même nature que celle qui reſte lorſqu'on a calciné le Fer même, & qui en a les propriétés.

LE FER.

L'OCRE. Le Vitriol verd diſſous dans l'eau, dépoſe de lui-même une ſubſtance jaunâtre & terreuſe. Si on filtre cette diſſolution pour l'avoir claire, elle continue à laiſſer précipiter la même ſubſtance; & cela arrive toujours de-même, juſqu'à ce que le Vitriol ſoit entièrement décompoſé. Cette ſubſtance n'eſt autre choſe que la terre même du Fer, qui prend pour lors le nom d'Ocre.

L'acide nitreux diſſout le Fer avec une grande facilité. Cette diſſolution eſt d'un jaune qui eſt d'autant plus roux ou brun, qu'elle eſt plus chargée de Fer. Le Fer ainſi diſſous ſe précipite auſſi de lui-même en eſpéce de chaux qui ne peut plus être diſſoute

de nouveau ; car il faut que le Fer ait ſon phlogiſtique pour pouvoir être attaqué par l'acide nitreux. Cette diſſolution ne ſe cryſtaliſe point, & attire l'humidité de l'air, ſi on l'évapore juſqu'à ſiccité. LES METAUX. LE FER.

L'Eſprit de ſel diſſout auſſi le Fer, & cette diſſolution eſt verte. Celle qui eſt faite par l'Eau régale eſt jaune.

Le Fer a une plus grande affinité avec l'acide nitreux & l'acide vitriolique, que n'en ont avec ces mêmes acides l'Argent & le Cuivre ; en ſorte que ſi on préſente du Fer à un de ces acides qui tient en diſſolution l'un ou l'autre de ces métaux, il ſe fait une précipitation du métal diſſous, parceque l'acide l'abandonne pour diſſoudre le Fer avec lequel il a un plus grand rapport.

Il y a une remarque à faire à l'occaſion du Cuivre ; c'eſt que lorſqu'il eſt diſſous par l'acide vitriolique, ſi on le précipite par le Fer, ce Précipité a la forme & le brillant métallique, & n'a pas beſoin qu'on lui rende du phlogiſtique pour être de vrai Cuivre ; ce qui n'arrive pas,

LES METAUX.

comme nous l'avons vu, lorſqu'on fait la précipitation par les terres ou les ſels alkalis.

LE FER.

La couleur de ce Précipité métallique a trompé pluſieurs perſonnes, qui n'étant pas au fait de ces ſortes de phénoménes, & ne connoiſſant pas la nature du Vitriol bleu, voyant que la ſuperficie d'un morceau de Fer qu'ils avoient trempé dans une diſſolution de ce Vitriol avoit pris toute la forme & l'extérieur du Cuivre, ſe ſont imaginé qu'ils avoient réellement changé le Fer en Cuivre par ce moyen : au-lieu que ce n'étoit que les parties mêmes du Cuivre contenu dans le Vitriol, qui s'étoient appliquées à la ſuperficie du Fer, à meſure qu'elles avoient été précipitées par ce métal.

Nous avons dit que le Fer eſt diſſoluble dans les alkalis fixes ; voici un phénoméne aſſés ſingulier qui le prouve : c'eſt que lorſque le Fer eſt diſſous par un acide, ſi à cette diſſolution on ajoute tout d'un coup une grande quantité d'un alkali, il ne ſe fait aucun Précipité, & la liqueur

reſte claire & tranſparente ; ou ſi elle paroît d'abord ſe troubler, cela ne dure qu'un inſtant, & la liqueur reprend bientôt ſa diaphanéité. La raiſon de cela, eſt qu'il ſe trouve dans cette occaſion une quantité d'alkali plus que ſuffiſante pour ſaouler tout l'acide de la diſſolution, & que cette quantité ſurabondante trouvant le Fer déja tout diviſé par l'acide, le diſſout facilement à meſure qu'il eſt précipité, & l'empêche de troubler la liqueur. La preuve en eſt, que ſi on ne ſe ſert que d'une quantité d'alkali qui ne ſoit pas ſuffiſante pour ſaouler tout l'acide, ou qui ne ſoit tout juſte que ce qu'il en faut pour cela, le Fer eſt précipité dans cette occaſion comme tous les autres métaux.

LES METAUX.

LE FER.

L'eau a auſſi ſon action ſur le Fer, de-là vient que le Fer expoſé à l'humidité ſe rouille. Si on expoſe à la roſée du Fer en limaille, toute cette limaille devient rouille, & prend le nom de Saffran de Mars préparé à la roſée. Le Fer traité avec le nitre, le fait détonner aſſés fortement, s'en-

SAFFRAN DE MARS PRE'PARE' A LA ROSE'E.

LES METAUX. flamme, & ſe décompoſe avec rapidité.

LE FER. Ce métal a avec le ſoufre une plus grande affinité qu'aucune autre ſubſtance métallique ; ce qui fait qu'on l'emploie avec ſuccès pour précipiter & ſéparer du ſoufre toute ſubſtance métallique qui eſt combinée avec ce minéral.

Le ſoufre communique au Fer, lorſqu'il s'unit avec lui, une ſi grande fuſibilité, que lorſque ce métal eſt ſimplement bien rouge & embraſé, ſi on le frotte avec un morceau de ſoufre, il entre auſſitôt en fuſion, auſſi parfaite qu'un métal qui eſt expoſé à l'action d'un grand verre ardent.

L'ETAIN. L'Etain eſt le moins péſant de tous les métaux. Quoiqu'il céde facilement à l'impreſſion des corps durs, il n'a pas une grande ductilité. Lorſqu'on le ploie en différens ſens, il fait un petit bruit ou eſpéce de clicquetis. Il entre en fuſion à un dégré de chaleur très-modéré, & long-tems avant de rougir. Lorſqu'il eſt en fonte, ſa furface ſe ternit promptement,

LA CHAUX D'ETAIN.

& il s'y forme une petite pellicule brune & poudreuſe, qui n'eſt autre choſe que l'Etain même qui a perdu ſon phlogiſtique, ou de la chaux d'Etain. Ce métal ainſi calciné, reprend très-facilement ſa forme métallique par l'addition du phlogiſtique. Si on pouſſe au feu la chaux d'Etain, elle devient blanche, mais elle réſiſte à la plus grande chaleur ſans entrer en fuſion; ce qui la fait regarder par quelques Chymiſtes, plutôt comme une terre calcinable ou abſorbante, que comme une terre vitrifiable. Elle ſe vitrifie cependant en quelque ſorte lorſqu'on la mêle avec quelque ſubſtance aiſée à vitrifier. Mais elle ne fait jamais qu'un verre imparfait, qui n'a pas la tranſparence, & qui eſt d'une blancheur opaque. On nomme cette vitrification de la chaux d'Etain, Email. On peut faire des Emaux de différentes couleurs, en y ajoutant différentes ſortes de chaux métalliques.

LES METAUX.

L'ETAIN.

L'EMAIL.

L'Etain ſe joint facilement à tous les métaux; mais il n'y en a aucun auquel il n'enléve la ductilité & la malléabilité, ſi ce n'eſt au plomb. Il

LES METAUX. L'ETAIN. posséde même à un dégré si éminent cette propriété de rendre les métaux fragiles & cassans, que sa seule vapeur, lorsqu'il est en fusion, est capable de produire cet effet sur eux. Et ce qu'il y a de singulier, c'est que les métaux les plus ductiles, tels que l'Or & l'Argent, sont ceux qu'il altère le plus facilement & le plus considérablement à cet égard.

LE FER-BLANC. Il s'attache & s'incorpore en quelque sorte à la superficie du Cuivre & du Fer; d'où est venu l'usage d'enduire d'Etain ces métaux. Le Fer-blanc n'est autre chose que des lames de Fer minces qui sont ainsi enduites d'Etain, ou étamées.

Si on mêle une partie de Cuivre sur vingt parties d'Etain, cet alliage le rend beaucoup plus solide, & la masse qui en résulte conserve encore assés de ductilité.

BRONSE, AIRAIN. Si au contraire on ajoute une partie d'Etain sur dix parties de Cuivre, en y mêlant un peu de Zine, qui est un demi-métal dont nous parlerons dans la suite, il résulte de cette combinaison un composé métallique, dur, cassant,

cassant & très-sonore, dont on se sert pour faire des cloches : on nomme ce composé Bronse ou Airain. LES METAUX.

L'ETAIN.

L'Etain a de l'affinité avec l'acide vitriolique, l'acide nitreux & celui du sel marin. Ces acides l'attaquent, & le rongent. Ils ont cependant de la peine à le dissoudre ; de manière que si on veut que la dissolution soit claire, il faut pour cela employer des moyens particuliers ; ils ne font en quelque sorte que le calciner, & le réduire en une espéce de chaux blanche ou de Précipité. Le dissolvant qui a sur lui le plus d'action, est l'Eau régale. Il a même avec elle une plus grande affinité que n'en a l'Or ; d'où il suit que lorsque l'Or est dissous dans l'Eau régale, on peut le précipiter en y présentant de l'Etain ; mais il faut pour cela que l'Eau régale soit affoiblie. Cet Or ainsi précipité par l'Etain est d'une très-belle couleur de pourpre.

L'Etain, en général, a la propriété de donner beaucoup d'éclat aux couleurs rouges ; ce qui fait qu'on s'en sert dans la teinture, pour faire de

LES METAUX. belle écarlate. L'eau n'a pas ſur ce métal la même action qu'elle a ſur le Fer & ſur le Cuivre; ce qui eſt cauſe qu'il n'eſt pas ſuſceptible de rouille comme eux; cependant ſa ſuperficie ne laiſſe pas de perdre à l'air en aſſés peu de tems ſon poli & ſon brillant.

L'ETAIN.

L'Etain mêlé avec le nitre, & expoſé au feu, s'enflamme avec lui, le fait détonner, & ſe réduit promptement en une chaux réfractaire, (c'eſt ainſi qu'on appelle toutes les ſubſtances qui ne peuvent point entrer en fuſion.)

L'Etain s'unit facilement avec le ſoufre, & ſe réduit avec lui en une maſſe friable & caſſante.

LE PLOMB. Le Plomb eſt après l'Or & le Mercure la plus péſante de toutes les ſubſtances métalliques; mais il n'y en a point qui ne le ſurpaſſe en dureté. Il eſt auſſi celui de tous les métaux qui entre en fuſion le plus facilement, ſi on en excepte l'Etain. Lorſqu'il eſt fondu, il ſe forme continuellement à ſa ſuperficie une pellicule noirâtre & poudreuſe, comme à celle de l'E-

tain, qui n'eſt autre choſe que la chaux de Plomb. LES METAUX.

Cette chaux calcinée à un feu modéré dont la flamme ſe réfléchiſſe deſſus, devient d'abord blanche. Si on continue enſuite la calcination, elle prend la couleur jaune, & enſuite un beau rouge. Lorſqu'elle eſt dans cet état, elle ſe nomme Minium, & on l'emploie dans la peinture. LE PLOMB. LE MINIUM.

Pour réduire le Plomb en Litarge, qui eſt une eſpéce de demi-vitrification de ce métal, il ne faut que le tenir en fuſion à un dégré de feu aſſés fort; parcequ'alors à meſure que ſa ſuperficie ſe calcine, elle tend à la fuſion & à la vitrification. LA LITARGE.

Toutes ces préparations de Plomb ſont très-diſpoſées à entrer en fuſion parfaite, & à ſe vitrifier; elles ne demandent qu'un dégré de feu modéré, la chaux, ou la terre du Plomb, étant de toutes les terres métalliques celle qui ſe vitrifie le plus facilement. LE VERRE DE PLOMB.

Le Plomb a non-ſeulement la propriété de ſe réduire en verre avec une extrême facilité; mais il a auſſi celle de faciliter beaucoup la vitrification

LES METAUX. LE PLOMB.

de tous les autres métaux imparfaits ; & lorſqu'il eſt vitrifié, de procurer une prompte fuſion à toutes les terres & pierres en général, même à celles qui ſont réfractaires, c'eſt-à-dire, qu'on ne pourroit fondre ſans ſon ſecours.

Outre la grande fuſibilité, le Verre de Plomb a encore la propriété ſingulière d'être ſi ſubtil & ſi actif, qu'il ronge & pénétre les creuſets dans leſquels on le fait fondre, à moins qu'ils ne ſoient d'une terre extrêmement dure & compacte. On peut diminuer ſa grande activité en le joignant à d'autres matières vitrifiables. Mais à moins qu'elles ne ſoient en très-grande proportion, il ne laiſſe pas d'en conſerver aſſés, nonobſtant ce mélange, pour pénétrer les terres ordinaires, & entraîner avec lui les matières avec leſquelles il eſt combiné.

C'eſt ſur ces propriétés du Plomb & du Verre de Plomb, qu'eſt fondé tout le travail de l'affinage de l'Or & de l'Argent. Nous avons vu que comme ces métaux ſont indeſtructibles par le feu, & qu'ils ſont les ſeuls qui ayent cet avantage, on peut les ſé-

parer des métaux imparfaits lorſqu'ils ſe trouvent mêlés avec eux, en les expoſant à un dégré de feu aſſés violent pour vitrifier ces derniers ; parceque toute ſubſtance métallique, comme nous l'avons dit auſſi, lorſqu'elle eſt vitrifiée, ne peut contracter d'union avec aucun métal qui a ſa forme métallique. Mais il eſt très-difficile de procurer cette vitrification des métaux imparfaits qui ſont joints avec l'Or & l'Argent, & même en quelque ſorte impoſſible de la procurer entièrement, pour deux raiſons : la première, parceque la plupart de ces métaux ſont par eux-mêmes très-difficiles à réduire en verre ; & la ſeconde, parceque l'union qu'ils ont contractée avec les métaux parfaits les dérobe en quelque ſorte à l'action du feu, & cela d'une manière d'autant plus efficace que l'Or & l'Argent ſont en plus grande proportion, parcequ'il arrive que leurs parties ſont tellement enveloppées par ces métaux indeſtructibles, qu'ils leur ſervent comme d'un préſervatif & d'un deffenſif impénétrable à l'action du feu la plus violente.

LES METAUX.

LE PLOMB.

LES METAUX.

LE PLOMB.

De-là il suit qu'on s'épargnera beaucoup de peine, & qu'on parviendra même à amener l'Or & l'Argent à un dégré de pureté bien plus parfait qu'on n'avoit pu faire sans cela, si on ajoute à un mélange de ces métaux, avec le Cuivre par exemple, ou tout autre métal imparfait, une certaine quantité de Plomb. Car d'abord le Plomb, par la propriété que nous lui connoissons, ne manquera pas de faciliter beaucoup la vitrification qu'on desire; en second lieu, comme il augmente la quantité des métaux imparfaits, & diminue dans le mélange la proportion des métaux parfaits, il est évident qu'il enléve aux premiers une partie de leur préservatif, & en procure par-là une vitrification plus complette. Enfin, comme le Verre de Plomb a la propriété de passer à travers les creusets, & d'entraîner avec lui les matières qu'il a vitrifiées, il s'ensuit que lorsque la vitrification des métaux imparfaits est achevée par son moyen, toutes ces matières vitrifiées pénétrent le vaisseau dans lequel la masse métallique étoit en fu-

sion, disparoissent, & laissent l'Or & l'Argent seuls, purs & débarrassés autant qu'ils peuvent l'être du mélange de toutes parties hétérogênes. LES METAUX. LE PLOMB.

Pour faciliter encore la séparation de ces mêmes parties, on emploie ordinairement dans cette séparation de petits creusets extrêmement porreux, faits avec la cendre des os calcinés, qui se laissent facilement pénétrer. On les nomme Coupelles, à cause de leur figure, qui est effectivement comme une coupe évasée. C'est delà que cette opération a pris son nom; car lorsqu'on purifie l'Or & l'Argent par ce moyen, cela s'appelle coupeller ces métaux. On sent aisément que plus la quantité de Plomb qu'on ajoute est grande, & plus le raffinage est exact; & qu'on doit ajouter d'autant plus de Plomb, que les métaux parfaits sont alliés d'une plus grande quantité de métaux imparfaits. Cette épreuve est la plus forte à laquelle on puisse mettre l'Or & l'Argent, & on a droit de regarder comme tel, tout métal qui la soutient. LA COUPELLE.

Pour déterminer le dégré de pu- CARATS.

LES METAUX. LE PLOMB. DENIERS.

reté de l'Or, on le ſuppoſe diviſé en 24. parties qu'on nomme Carats ; & l'Or qui eſt abſolument pur & exempt de tout alliage ſe nomme Or au titre de 24. Carats : celui qui contient $\frac{1}{24}$. d'alliage, n'eſt que de l'Or à 23. Carats : celui qui contient $\frac{2}{24}$. d'alliage, n'eſt qu'à 22. Carats, & ainſi de ſuite. A l'égard de l'Argent, on le ſuppoſe diviſé en douze parties, qu'on nomme Deniers. Ainſi, lorſqu'il eſt abſolument pur, on l'appelle Argent au titre de 12. Deniers : lorſqu'il contient $\frac{1}{12}$. d'alliage, il n'eſt qu'à onze Deniers : lorſqu'il en contient $\frac{2}{12}$. il n'eſt qu'à dix, & ainſi de ſuite.

Nous avons dit, en parlant du Cuivre, que nous enſeignerions à l'article du Plomb le moyen de le ſéparer du Fer ; c'eſt que ce procédé eſt fondé ſur la propriété qu'a le Plomb de ne jamais ſe mêler & s'unir avec le Fer, quoiqu'il diſſolve facilement toutes les autres ſubſtances métalliques. Si donc on a une maſſe compoſée de Cuivre & de Fer, il faut la faire fondre avec une certaine quantité de Plomb, & pour lors le Cui-

vre qui a une plus grande affinité avec le Plomb qu'il n'en a avec le Fer, quittera ce dernier pour s'unir avec l'autre, qui ne pouvant contracter aucune union avec le Fer, comme nous venons de le dire, l'exclura entièrement de ce nouveau mélange. Il s'agit enſuite de ſéparer le Plomb d'avec le Cuivre : cela ſe fait en expoſant la maſſe combinée de ces deux métaux à un dégré de feu capable d'enlever au Plomb ſa forme métallique ; mais trop foible pour produire le même effet ſur le Cuivre : ce qui eſt poſſible, puiſque le Plomb eſt après l'Etain celui de tous les métaux imparfaits qui ſe calcine le plus facilement, & qu'au contraire le Cuivre eſt celui qui ſoutient l'action du feu la plus forte & la plus longue, ſans perdre ſa forme métallique. Ce que l'on gagne à cette échange, c'eſt-à-dire, à ſéparer le Cuivre d'avec le Fer pour l'unir au Plomb, c'eſt que le Plomb lui-même exigeant moins de feu pour ſa calcination que le Fer, le Cuivre eſt moins expoſé à ſe détruire. Car il faut obſerver qu'il eſt

LES METAUX.

LE PLOMB.

LES METAUX. difficile, quelque modéré que ſoit le feu, qu'il n'y en ait point une certaine quantité qui ſe calcine dans ce procédé.

LE PLOMB.

Le Plomb fondu avec un tiers d'Etain, forme un compoſé qui expoſé à un dégré de feu capable de le faire bien rougir, ſe gonfle, ſe tuméfie, paroît en quelque ſorte s'enflammer, & ſe calcine auſſitôt. Ces deux métaux mêlés enſemble ſe calcinent beaucoup plus promptement que lorſqu'ils ſont ſeuls.

Le Plomb n'eſt point inaltérable, non plus que l'Etain, à l'eau & à l'air humide; mais ils ſont beaucoup moins diſſolubles par ces menſtrues que le Fer & le Cuivre. De-là vient qu'ils ſont auſſi beaucoup moins ſujets à la rouille qu'eux. L'acide vitriolique attaque & diſſout le Plomb, à peu près de la même manière que l'Argent.

LE PLOMB CORNE'

A l'égard de l'acide nitreux, il diſſout ce métal aſſés facilement, & en grande quantité. Si on ajoute de l'eſprit de ſel, ou même ſimplement du ſel marin, à la diſſolution de Plomb dans l'acide nitreux, il ſe fait auſſitôt

un Précipité blanc, qui n'eſt autre choſe que le Plomb uni à l'acide du ſel marin. Ce Précipité a beaucoup de reſſemblance au Précipité d'argent fait de la même manière, que nous avons nommé Lune cornée ; ce qui lui a fait donner auſſi le nom de Plomb corné. Il eſt, comme la Lune cornée, très-fuſible, & ſe réduit comme elle en une eſpéce de corne : il eſt volatil, & peut ſe réduire par les matières inflammables combinées avec les alkalis. LES METAUX. LE PLOMB.

Cette précipitation du Plomb diſſous dans l'eſprit de nitre, qui ſe fait par l'eſprit de ſel, prouve que ce métal a une plus grande analogie avec ce dernier acide qu'avec l'autre. Cependant, ſi on eſſaie de diſſoudre immédiatement le Plomb par l'acide du ſel marin, la diſſolution ſe fait moins facilement que par l'eſprit de nitre, & elle eſt toujours imparfaite ; car il lui manque une des conditions eſſentielles aux diſſolutions qui ſe font dans les liqueurs, je veux dire la tranſparence.

Le Plomb tenu long-tems en ébullition dans une leſſive d'alkali fixe, ſe diſſout en partie.

LES METAUX. Le ſoufre le rend réfractaire & difficile à fondre ; & lorſqu'ils ſont unis enſemble, il en réſulte une maſſe friable. On voit par-là que le ſoufre agit ſur le Plomb à peu près de la même manière que ſur l'Etain ; c'eſt-à-dire, qu'il rend moins fuſibles ces deux métaux, qui ſont les plus fuſibles de tous, tandis qu'il facilite extrêmement la fuſion du Cuivre & du Fer, qui ſont ceux qui ſe fondent le plus difficilement.

LE PLOMB.

CHAPITRE VIII.

Du Vif-Argent.

LE VIF-ARGENT. NOUS traitons du Vif-Argent dans un chapitre ſéparé, parceque cette ſubſtance métallique ne peut être rangée dans la même claſſe que les métaux proprement dits, & qu'elle a auſſi des propriétés qui ne permettent point qu'on la confonde avec les demi-métaux. Ce qui empêche que le Vif-Argent ou Mercure (car les Chymiſtes le déſignent le plus

ſouvent ſous ce dernier nom) ne ſoit réputé métal, c'eſt qu'il lui manque une des propriétés eſſentielles aux métaux, je veux dire la malléabilité. Lorſqu'il eſt pur & exempt de tout mélange, il eſt toujours fluide, & par conſéquent non malléable. Mais comme d'un autre côté il poſſéde éminemment l'opacité, le brillant, & ſurtout la péſanteur métallique, car après l'Or il eſt le plus péſant de tous les corps, on peut le regarder comme un vrai métal qui ne différe des autres, qu'en ce qu'il eſt toujours en fuſion, en ſuppoſant qu'il eſt fuſible à un dégré de chaleur ſi petit, que quelque peu qu'il y en ait ſur la terre, elle eſt toujours plus que ſuffiſante pour le tenir en fuſion, & qu'il deviendroit ſolide & malléable, s'il étoit poſſible de l'expoſer à un dégré de froid aſſés conſidérable pour cela. Ce ſont ces propriétés qu'il poſſéde, qui empêchent qu'on ne le confonde avec les demi-métaux. Ajoutez à cela, que juſqu'à préſent on n'a aucune expérience certaine qui prouve qu'on puiſſe le priver entièrement de ſon phlo-

LE VIF-ARGENT.

LE VIF-ARGENT. giſtique, comme on en prive les métaux imparfaits. Il eſt vrai qu'on ne peut point l'expoſer à l'action du feu comme on le veut; car il eſt ſi volatil, qu'il ſe diſſipe & s'exhale en vapeurs à un dégré de feu beaucoup moindre qu'il n'en faudroit pour le faire rougir. Les vapeurs du Mercure qui s'eſt ainſi exhalé par l'action du feu, recueillies & raſſemblées en certaine quantité, ſe trouvent être de véritable Mercure qui a conſervé toutes ſes propriétés, & dans lequel aucune expérience n'a pu faire appercevoir la moindre altération.

MERCURE PRÉCIPITÉ *per ſe.* Si on expoſe le Mercure à une chaleur douce & incapable de le ſublimer, ce qui s'appelle tenir en digeſtion, & cela pendant pluſieurs mois, & même pendant un an, alors il ſe change en une poudre rouge, que les Chymiſtes ont nommée Mercure précipité *per ſe*. Les Alchymiſtes ſe ſont imaginé que par cette opération ils avoient fixé le Mercure, & l'avoient fait changer de nature, mais mal-à-propos: car ſi on expoſe à un dégré de feu un peu plus fort ce Mer-

cure ainſi changé en apparence, il ſe ſublime & s'exhale en vapeurs tout comme à l'ordinaire ; & ces vapeurs raſſemblées ne ſont autre choſe que du Mercure coulant, qui a repris toutes ſes propriétés ſans aucune addition. LE VIF-ARGENT.

Le Mercure a la propriété de diſſoudre & de s'unir à tous les métaux. Il n'y a que le Fer ſeul qui ſoit à excepter. Ces combinaiſons de métaux avec le Mercure ſe nomment Amalgames. La trituration ſeule ſuffit pour faire ces unions ; il n'eſt pourtant pas inutile d'y employer auſſi un dégré de chaleur convenable. Nous parlerons de cela plus amplement dans les opérations. LES AMALGAMES.

Le Mercure amalgamé avec les métaux, leur donne une conſiſtence molle, & même fluide, ſuivant la proportion de Mercure qu'on emploie pour cela. Les Amalgames s'amolliſſent à la chaleur, & ſe durciſſent au froid.

Comme le Mercure eſt très-volatil, & que les métaux les moins fixes ſont cependant infiniment plus fixes que

LE VIF-ARGENT.

lui, il s'enſuit que le meilleur & le plus ſûr moyen de le ſéparer d'avec les métaux qu'il tient en diſſolution, eſt d'expoſer l'Amalgame à un dégré de chaleur ſuffiſant pour ſublimer & faire évaporer tout le Vif-Argent : pour lors le métal reſte ſous la forme d'une poudre, qui étant fondue reprend ſa malléabilité. Si on ne veut point perdre le Mercure dans cette occaſion, on peut faire l'opération dans des vaiſſeaux fermés qui retiennent & raſſemblent les vapeurs mercurielles. Ces opérations ſe pratiquent le plus ſouvent pour ſéparer l'Or & l'Argent d'avec les différentes eſpéces de terres & de ſables dans leſquels ils ſont mêlés dans les mines, parceque ces métaux, ſur-tout l'Or, ont une valeur aſſés grande pour récompenſer des pertes du Mercure qui ſont inévitables, & que d'ailleurs comme ce ſont eux qui s'amalgament le plus aiſément avec lui, cette voie de les ſéparer de toute matière non métallique eſt très-facile & très-commode.

Le Mercure ſe diſſout dans les acides ; mais avec des particularités propres

propres à chaque espéce d'acide.

LE VIF-ARGENT.

L'acide vitriolique concentré s'empare de lui, & le réduit d'abord en une espéce de poudre blanche, qui jaunit lorsqu'on y ajoute de l'eau, & se nomme Turbith minéral. Il y a pourtant une partie du Mercure avec laquelle l'acide vitriolique s'unit dans cette occasion, de façon que le nouveau composé qui en résulte est dissoluble dans l'eau. Car si on ajoute un alkali fixe à l'eau dont on s'est servi pour laver le Turbith, il se fait aussitôt un Précipité de couleur rousse, qui n'est autre chose que du Mercure.

LE TURBITH MINÉRAL.

Cette dissolution du Mercure par l'acide vitriolique est accompagnée d'un phénoméne très-remarquable; c'est que cet acide contracte une odeur bien marquée d'esprit sulphureux volatil; preuve sensible qu'une portion du phlogistique du Mercure s'est unie avec lui: & cependant si on dégage le Mercure par un alkali fixe, il ne paroît avoir souffert aucune altération.

L'acide nitreux dissout le Mercure

LE VIF-ARGENT.

avec facilité ; & la diſſolution eſt limpide & tranſparente. Si on la fait évaporer juſqu'à ſiccité, le Mercure reſte impregné d'acide, ſous la forme d'une poudre rouge qu'on a nommée Précipité rouge, & Arcane corallin.

PRE'CIPITE' ROUGE.

PRE'CIPITE' VERD.

Si on mêle cette diſſolution de Mercure avec celle de Cuivre faite auſſi par l'acide nitreux ; & qu'on faſſe évaporer de-même enſemble ces deux diſſolutions, il reſte une poudre verte qui a été nommée Précipité verd. Ces Précipités ſont cauſtiques & rongeans ; on s'en ſert en Chirurgie.

Quoique le Mercure ſe diſſolve plus parfaitement & plus facilement par l'acide nitreux que par celui du vitriol, il a cependant une plus grande affinité avec ce dernier qu'avec l'autre ; car ſi on ajoute de l'acide vitriolique dans une diſſolution de Mercure par l'eſprit de nitre, le Mercure quitte cet acide qui le tenoit en diſſolution, pour s'unir avec celui qu'on ajoute. La même choſe arrive, ſi au-lieu d'acide vitriolique on ajoute celui du ſel marin.

La combinaiſon du Mercure avec

l'esprit de sel, forme un corps singulier, qui est un sel métallique qui se cryſtalise en figures longues & pointues comme des poignards. Ce sel est volatil, & se sublime aisément sans se décomposer. Il est d'ailleurs le plus violent de tous les corrosifs que la Chymie ait fait connoître jusqu'à présent. On lui a donné le nom de Sublimé corrosif, parcequ'effectivement il faut toujours le faire sublimer pour que la combinaison soit parfaite. Il y a plusieurs manières de le faire. On y réussit toujours, pourvu que le Mercure divisé & réduit en vapeurs rencontre celles de l'acide du sel marin.

LE VIF-ARGENT. SUBLIMÉ CORROSIF.

Le Sublimé corrosif ne se dissout dans l'eau qu'en petite quantité. Il se décompose par les alkalis fixes qui précipitent le Mercure en jaune rougeâtre, qui a été nommé à cause de cela Précipité jaune.

PRÉCIPITÉ JAUNE.

Si on mêle du Sublimé corrosif avec de l'Etain, & qu'on les distille ensemble, il en sort une liqueur qui envoie continuellement une fumée épaisse & abondante, & qui a été nommée Li-

LA LIQUEUR FUMANTE DE LIBAVIUS.

LE VIF-ARGENT. queur fumante de Libavius, du nom de ſon inventeur. Cette liqueur n'eſt autre choſe que l'Etain même qui s'eſt combiné avec l'acide du ſel marin du Sublimé corroſif, & l'a par conſéquent décompoſé : d'où il ſuit que cet acide a une plus grande affinité avec l'Etain qu'avec le Mercure.

MERCURE DOUX. L'acide du ſel marin n'eſt pas entièrement ſaoulé de Mercure dans le Sublimé corroſif ; car il eſt capable de s'en charger d'une beaucoup plus grande quantité. Il n'y a qu'à le mêler exactement avec de nouveau Mercure, & le ſublimer une ſeconde fois ; on a par ce procédé un autre compoſé contenant beaucoup plus de Mercure, & qui n'a pas la même acrimonie : il ſe nomme par cette raiſon, Mercure ſublimé doux, Mercure doux, *Aquila alba*. Cette combinaiſon peut être priſe intérieurement, & eſt purgative ou émétique, ſuivant la doſe.

PANACÉE MERCURIELLE. On peut encore l'adoucir davantage par des ſublimations réitérées, & pour lors elle prend le nom de Panacée mercurielle. On n'a pu juſqu'à

présent dissoudre le Mercure par l'Eau régale, que difficilement & imparfaitement. LE VIF-ARGENT.

Le Mercure s'unit facilement & intimement avec le soufre. Il suffit de triturer ensemble ces deux substances à une douce chaleur, ou même à froid, pour leur faire contracter une union, ou plutôt un commencement d'union. Ce mélange prend la forme d'une poudre noire : ce qui l'a fait nommer Ætiops minéral. ÆTIOPS MINÉRAL.

Si on veut que l'union soit plus intime & plus parfaite, il faut exposer ce composé à une chaleur un peu plus forte. Il se sublime pour lors une matière rouge, pésante, qui paroît comme formée d'un amas d'aiguilles brillantes : c'est-là le composé qu'on desire ; il a été nommé Cinnabre. C'est particulièrement sous cette forme qu'on trouve le Mercure dans les entrailles de la terre. Ce cinnabre réduit en poudre très-fine, acquiert une couleur rouge infiniment plus éclatante : il est connu dans la peinture sous le nom de vermillon. CINNABRE.

Quoique le Mercure s'unisse & se

LE VIF-ARGENT.

combine très-bien avec le soufre, comme nous venons de le dire, l'affinité qu'il a avec lui est cependant moindre que celle de tous les métaux, si on en excepte l'Or : d'où il suit qu'ils peuvent tous servir à la décomposition du Cinnabre, en s'unissant avec le soufre, & débarrassant le Mercure qui reparoît sous sa forme ordinaire. Ce Mercure ainsi séparé du soufre, passe pour le plus pur : il porte le nom de Mercure révivifié du Cinnabre.

MERCURE REVIVIFIE' DU CINNABRE.

On emploie ordinairement le Fer pour faire cette opération, par préférence aux autres métaux, parcequ'il est celui de tous qui a le plus d'affinité avec le soufre, & le seul qui n'en ait aucune avec le Mercure.

On peut aussi décomposer le Cinnabre par les alkalis fixes ; car ils ont en général une plus grande affinité avec le soufre qu'aucune substance métallique.

CHAPITRE IX.

Des Demi-Métaux.

LE Régul d'Antimoine eſt une ſubſtance métallique d'une couleur blanche aſſés éclatante. Il a le brillant, l'opacité & la péſanteur des Métaux ; mais il n'eſt aucunement malléable, & ſe pulvériſe plutôt que de prêter & de s'étendre ſous le marteau, ce qui le fait ranger dans la claſſe des Demi-Métaux. LE RÉGUL D'ANTIMOINE.

Il entre en fuſion lorſqu'il eſt médiocrement rouge ; mais il ne réſiſte point, non plus que les autres Demi-Métaux, à la violence du feu, & ſe diſſipe en fumée & vapeurs blanches qui s'attachent aux corps froids qu'elles rencontrent, & ſe ramaſſent en une eſpéce de farine qu'on nomme Fleurs d'Antimoine. FLEURS D'ANTIMOINE.

Si au-lieu d'expoſer le Régul d'Antimoine au grand feu, on ne lui donne qu'un dégré de chaleur aſſés foible pour ne le pas même faire entrer en CHAUX D'ANTIMOINE.

LE RÉGUL D'ANTIMOINE.

fusion, il se calcine, perd son phlogistique, & prend la forme d'une poudre grise, sans aucun brillant, qui se nomme Chaux d'Antimoine.

VERRE D'ANTIMOINE.

Cette Chaux n'est pas volatile comme le Régul, & est capable de soutenir un feu très-violent. Si on l'y expose, elle entre en fusion, & se convertit en un verre qui a une couleur jaune d'hyacinte.

Il faut remarquer que plus on a calciné long-tems le Régul; plus par conséquent on lui a fait perdre de son phlogistique, & plus la chaux qui en résulte est réfractaire. Le Verre est pour lors moins coloré, & approche davantage du verre ordinaire.

La Chaux & le Verre d'Antimoine peuvent reprendre leur forme métallique, comme toutes les autres chaux & verres des métaux, si on en fait la réduction, en leur rendant le phlogistique qu'ils ont perdu. Mais si on a poussé la calcination trop loin, la réduction est beaucoup plus difficile, & on révivifie une bien moindre quantité de Régul.

Le Régul d'Antimoine peut dissoudre

dre les métaux ; mais avec différens dégrés d'affinités dont voici l'ordre. Celui de tous avec lequel il a un plus grand rapport eſt le Fer, enſuite le Cuivre, puis l'Etain, le Plomb, & l'Argent. Il facilite la fuſion des métaux, mais il les rend tous fragiles & caſſans. Lorſqu'il eſt uni avec eux & qu'on pouſſe le mélange au feu, il a la propriété de les enlever avec lui, & de les faire diſſiper entièrement en vapeurs ; de-là vient qu'il a été nommé le Loup dévorant des métaux. Il n'y a que l'Or qui puiſſe réſiſter à ſon action ; d'où il ſuit qu'on peut purifier l'Or par ſon moyen.

LES DEMI-METAUX.

LE REGUL D'ANTIMOINE.

Il ne peut point s'amalgamer avec le Mercure, & ſi l'on parvient par certains procédés, particulièrement en ajoutant de l'eau & triturant beaucoup, à faire contracter à ces deux ſubſtances une eſpéce d'union, elle n'eſt qu'apparente & momentanée ; car lorſqu'elles ſont abandonnées à elles-mêmes & au repos, elles ſe ſéparent & ſe déſuniſſent bientôt. (*a*)

(*a*) M. Malouin, Docteur en Médecine de la Faculté de Paris, & Membre de l'Académie

LES DEMI-METAUX.

Le Régul d'Antimoine est dissous par l'acide vitriolique, en employant le secours de la chaleur, & même de la distillation. L'acide nitreux attaque aussi ce demi-métal; mais de quelque manière qu'on s'y prenne, on ne peut parvenir à rendre cette dissolution claire & limpide; cet acide ne fait en quelque sorte que calciner le Régul.

LE RÉGUL D'ANTIMOINE.

L'acide du sel marin le dissout assés bien; mais il faut pour cela qu'il soit très-concentré, & employer des procédés particuliers, & sur-tout la distillation. Une des meilleures méthodes pour parvenir à bien combiner ensemble l'acide du sel marin & le Ré-

BEURRE D'ANTIMOINE.

des Sciences, est cependant parvenu à unir ensemble ces deux substances métalliques; mais c'est par l'interméde du soufre. C'est-à-dire, que c'est l'Antimoine même qu'il a combiné avec le Mercure. Cette combinaison se fait comme l'Æthiops minéral, ou à froid par la simple trituration, ou par le moyen de la fusion. Elle ressemble à l'Æthiops ordinaire, & M. Malouin l'a nommée Æthiops antimonial. Il a remarqué que le Mercure uni à l'Antimoine par la fusion se combine avec lui bien plus intimement que par la seule trituration.

gul d'Antimoine, eſt de mêler ce dernier en poudre avec du Sublimé corroſif, & de diſtiller le tout. Il s'éléve dans la diſtillation une ſubſtance blanche, épaiſſe & peu coulante, qui n'eſt autre choſe que le Régul d'Antimoine uni & combiné avec l'acide du ſel marin. Ce compoſé eſt extrêmement corroſif, & ſe nomme Beurre d'Antimoine.

LES DEMI-METAUX.

LE RÉGUL D'ANTIMOINE.

Il eſt clair que dans ce cas le Sublimé corroſif ſe décompoſe ; que le Mercure ſe révivifie, & que l'acide qui étoit combiné avec lui le quitte, pour s'unir avec le Régul d'Antimoine avec lequel il a une plus grande affinité. Le Beurre d'Antimoine acquiert par des diſtillations réitérées beaucoup de fluidité & de limpidité. Si on mêle de l'acide nitreux avec le Beurre d'Antimoine, & qu'on diſtille le tout, il en ſort une liqueur acide ou eſpéce d'Eau régale qui tient encore du Régul en diſſolution, & qui a été nommée Eſprit de nitre béſoardique. Il reſte après la diſſolution une matière blanche, ſur laquelle on fait paſſer de nouvel eſprit de nitre qu'on

ESPRIT DE NITRE BESOARDIQUE.

BESOARD MINÉRAL.

LES DEMI-METAUX.

lave enſuite avec de l'eau, & qui a le nom de Béſoard minéral.

LE RÉGUL D'ANTIMOINE.

Si on mêle le Beurre d'Antimoine avec de l'eau, il devient auſſitôt trouble & laiteux; & il ſe forme un Précipité qui n'eſt autre choſe que la partie métallique ſéparée de ſon acide, qui eſt devenu par l'addition de l'eau, trop foible pour la tenir en diſſolution. Ce Précipité retient cependant une aſſés grande quantité d'acide, ce qui eſt cauſe qu'il eſt encore un corroſif violent & un grand poiſon : on l'a nommé, mais très-improprement, Mercure de vie.

MERCURE DE VIE.

Le véritable diſſolvant du Régul d'Antimoine eſt l'Eau régale. On parvient par ſon moyen à faire de ce demi-métal une diſſolution claire & limpide.

Le Régul d'Antimoine mêlé avec le nitre, & projetté dans un creuſet rouge, l'enflamme & le fait détonner. Comme c'eſt par le moyen de ſon phlogiſtique qu'il produit cet effet, il s'enſuit qu'il doit ſe calciner en même-tems, & perdre ſes propriétés métalliques; auſſi cela arrive-t'il : &

si la dose du nitre a été triple de celle du Régul, la calcination de ce dernier est si parfaite, qu'il ne reste plus qu'une poudre blanche qui entre en fusion très-difficilement, & se convertit en un verre peu coloré qui approche beaucoup du verre ordinaire, & qu'on ne peut plus réduire en Régul par l'addition des matières inflammables, ou du moins dont on ne peut réduire qu'une très-petite quantité. Si on a employé moins de nitre, la chaux est moins blanche, & le verre qu'elle produit ressemble davantage à un verre métallique & se réduit plus aisément. Cette chaux de Régul ainsi préparée par le nitre, se nomme à cause des vertus médicinales qu'on lui attribue, Antimoine diaphorétique, ou Diaphorétique minéral.

LES DEMI-METAUX.

LE RÉGUL D'ANTIMOINE.

DIAPHORÉTIQUE MINÉRAL.

Le nitre dans cette occasion, comme toutes les fois qu'on le fait détoner, s'alkalise, & cet alkali retient avec lui une portion de la chaux, qu'il rend même dissoluble dans l'eau. On peut séparer cette chaux de l'alkali, en la précipitant par le moyen

MATIÉRE PERLÉE.

LES DEMI-METAUX.

d'un acide ; on lui donne le nom de Matière perlée.

L'ANTIMOINE.

Le Régul d'Antimoine se joint & se combine facilement avec le soufre, & forme avec lui un composé qui a le brillant métallique, mais très-obscur. Ce composé paroît un amas de longues aiguilles appliquées latéralement les unes aux autres. C'est sous cette forme qu'il se trouve ordinairement dans les mines, ou du moins lorsqu'on l'a séparé par une simple fusion d'avec les pierres & les terres avec lesquelles il est mêlé. On le nomme Antimoine.

L'Antimoine entre en fusion à un dégré de feu modéré, & devient même plus fluide que les autres substances métalliques. L'action du feu dissipe & consume le soufre qu'il contient, & même son phlogistique, en sorte qu'il peut se convertir en chaux & en verre, de-même que le Régul.

L'Eau régale qui est comme nous l'avons dit le dissolvant propre du Régul d'Antimoine, versée sur l'Antimoine, attaque & dissout la partie réguline, & ne touche aucunement

au ſoufre : elle décompoſe par conſéquent l'Antimoine, & ſépare ſon ſoufre d'avec le Régul.

LES DEMI-METAUX.

Il y a encore pluſieurs autres moyens d'opérer cette décompoſition, & d'avoir ſeule la partie réguline de l'Antimoine ; car quoique l'affinité du Régul avec le ſoufre ſoit aſſés grande, elle eſt cependant moindre que celle qu'ont avec ce même ſoufre tous les métaux, excepté l'Or & le Mercure.

L'ANTIMOINE.

Si donc on fait fondre avec l'Antimoine, le Fer, le Cuivre, le Plomb, l'Argent ou l'Etain, celui de ces métaux qu'on aura employé pour cela, ſe joindra avec le ſoufre, & en ſéparera le Régul d'Antimoine.

RÉGUL D'ANTIMOINE FAIT PAR LES MÉTAUX.

Il faut remarquer que comme ces métaux ont auſſi de l'affinité avec le Régul d'Antimoine, il arrive dans cette opération qu'une partie du métal précipitant, (c'eſt ainſi qu'on nomme les ſubſtances qui ſervent d'interméde pour en ſéparer deux autres l'une de l'autre) ſe joint avec le Régul, ce qui eſt cauſe qu'il n'eſt pas abſolument pur. C'eſt pour cette rai-

LES DEMI-METAUX.

L'ANTIMOINE.

son qu'on a soin d'ajouter au Régul fait par cette méthode le nom du métal qui a servi à le précipiter ; d'où sont venus les noms de Régul d'Antimoine martial, ou simplement Régul martial, Régul de vénus, & ainsi des autres.

SAFFRAN DES METAUX, OU FOIE D'ANTIMOINE.

Si on mêle ensemble parties égales de nitre & d'Antimoine, & qu'on expose le mélange à l'action du feu, il se fait une grande détonnation ; le nitre s'enflamme, consume le soufre de l'Antimoine, & même une partie de son phlogistique. Il reste après la détonnation une matière grise qui contient du nitre fixé, & la portion réguline de l'Antimoine privée en partie de son phlogistique, & qui par l'action du feu considérablement augmentée lors de l'inflammation, s'est à demi-vitrifiée : on nomme ce résultat Saffran des métaux, ou Foie d'Antimoine.

Si au-lieu de parties égales de nitre, on en met deux parties sur une partie d'Antimoine, alors la partie réguline perd beaucoup plus de son phlogistique, & reste sous la forme d'une poudre jaunâtre.

Si enfin il y a trois parties de nitre contre une d'antimoine, alors le Régul eſt dépouillé entièrement de ſon phlogiſtique, & réduit en une chaux blanche qui porte le nom d'Antimoine diaphorétique ou de Diaphorétique minéral. On peut précipiter par le moyen d'un acide, en le verſant ſur les matières ſalines qui reſtent après cette détonnation, la matière perlée, de-même que nous avons vu que cela ſe fait avec le Régul. LES DEMI-METAUX. L'ANTIMOINE.

Dans ces deux dernières opérations, où la proportion du nitre eſt double ou triple de celle de l'Antimoine, la partie réguline après la détonnation, ſe trouve réduite ſimplement en chaux, & non pas en matière demi-vitrifiée, comme nous avons vu que cela arrive ſi on ne met que parties égales de nitre & d'Antimoine. La raiſon de cette différence, eſt que dans ces deux cas la partie réguline étant privée entièrement ou preſque entièrement de ſon phlogiſtique, devient, comme nous l'avons dit, plus difficile à mettre en fuſion, & par conſéquent ne peut commen-

LES DEMI-METAUX.

cer à se vitrifier au même dégré de chaleur que celle qui n'a pas tant perdu de son phlogistique. Si au-lieu de faire détonner ensemble simplement parties égales de nitre & d'Antimoine, on y ajoute aussi une partie de quelque substance qui contienne abondamment du phlogistique, il n'y a pour lors que le soufre de l'Antimoine qui se consume, & le Régul demeure uni à son phlogistique & séparé de son soufre.

L'ANTIMOINE.

RÉGUL D'ANTIMOINE SIMPLE.

Le Régul préparé par cette méthode est absolument pur, parcequ'on n'y emploie aucune substance métallique qui puisse se mêler avec lui & l'altérer : il porte le nom de Régul d'Antimoine simple, ou simplement celui de Régul d'Antimoine.

Il est vrai qu'il n'est pas possible d'empêcher que dans cette opération, il n'y ait une assés grande quantité de la partie réguline qui perde son phlogistique & qui se calcine, & que par conséquent on retire par cette voie une quantité de Régul bien moindre qu'en employant les intermédes métalliques ; mais il est facile de réparer

cette perte si on le juge à propos, en rendant du phlogistique à ce qui a été calciné dans l'opération.

LES DEMI-METAUX.

L'ANTIMOINE.

L'Antimoine fondu avec deux parties d'alkali fixe, ne donne point de Régul; mais il est entièrement dissous par ce sel, & forme avec lui une masse d'un jaune rougeâtre.

La raison pour laquelle il ne se fait aucun Précipité dans cette occasion, c'est que l'alkali s'unissant au soufre de l'Antimoine, forme avec lui la combinaison que nous avons nommé foie de soufre, qui est capable de tenir elle-même en dissolution la partie réguline. Cette masse formée de l'union de l'Antimoine & de l'alkali est dissoluble dans l'eau. Si on mêle un acide quelconque avec cette dissolution, il se fait un Précipité d'un jaune rouge, parceque cet acide s'unit avec l'alkali, & l'oblige à quitter les matières avec lesquelles il étoit uni: ce Précipité s'appelle Soufre doré d'Antimoine.

SOUFRE DORÉ D'ANTIMOINE.

Comme dans l'opération par laquelle on fait le Régul simple d'Antimoine, une partie du nitre s'alka-

LES DEMI-METAUX.

L'ANTIMOINE.

lise avec les matières inflammables qu'on y ajoute, cet alkali se saisit d'une portion de l'Antimoine, & forme avec lui un composé semblable à celui que nous venons de décrire. De-là vient que si on dissout dans l'eau les scories qui se forment dans ce procédé, & qu'on mêle un acide avec cette dissolution, on en sépare un véritable Soufre doré d'Antimoine.

LE KERMES MINÉRAL.

On peut faire aussi cette union de l'alkali avec l'Antimoine, par la voie humide; c'est-à-dire, en employant un alkali resous en liqueur, & le faisant bouillir avec ce minéral. La liqueur alkaline, à mesure qu'elle attaque l'Antimoine, devient rougeâtre & trouble. Si lorsqu'elle en est bien chargée on la laisse refroidir en repos, elle dépose peu à peu ce qu'elle a dissou de l'Antimoine, qui se précipite sous la forme d'une poudre rouge, qui est un remède très-fameux & connu sous le nom de Kermès minéral. Ce Précipité est comme on voit à peu près la même chose que le Soufre doré. Il en différe cependant à quelques égards, principalement par-

ceque pris intérieurement, il agit d'une manière beaucoup plus douce que le Soufre doré, qui eſt un violent émétique. On ſe ſert toujours pour faire le Kermès, du nitre fixé par les charbons reſous en liqueur. LES DEMI-METAUX. L'ANTIMOINE.

Nous avons vu plus haut que le Régul d'Antimoine mêlé & diſtillé avec le ſublimé corroſif, le décompoſe, dégage le Mercure, & s'unit lui-même avec l'acide du ſel marin, pour former avec lui une nouvelle combinaiſon que nous avons nommée Beurre d'Antimoine. Si on fait la même opération avec l'Antimoine au-lieu de Régul, la même choſe arrive : mais pour lors l'Antimoine eſt auſſi décompoſé ; c'eſt-à-dire, que la partie réguline ſe ſépare du ſoufre, qui étant devenu libre, s'unit au Mercure qui l'eſt auſſi, & forme avec lui un véritable cinnabre qu'on a nommé Cinnabre d'Antimoine. CINNABRE D'ANTIMOINE.

Le Biſmuth, connu auſſi ſous le nom d'Etain de glace, eſt un demi-métal qui a à peu près la même apparence que le Régul d'Antimoine. Cependant il a un œil moins blanc, & tirant un LE BISMUTH.

LES DEMI-METAUX.

peu sur le rouge, ou même faisant quelques iris, sur-tout lorsqu'il a été long-tems exposé à l'air.

LE BISMUTH.

Lorsqu'on l'expose au feu, il entre en fusion long-tems avant d'être rouge, & par conséquent à une moindre chaleur que le Régul d'Antimoine, qui ne se fond, comme nous l'avons dit, que lorsqu'il commence à rougir. Il se volatilise comme tous les autres demi-métaux lorsqu'il souffre un feu violent : tenu en fusion à un dégré de feu convenable, il perd son phlogistique & sa forme métallique, & se change en une poudre ou chaux, qui elle-même se convertit en verre par l'action du feu. La chaux & le verre de Bismuth se réduisent comme les autres chaux métalliques, en leur rendant du phlogistique.

Le Bismuth se mêle par la fusion avec tous les métaux, & même facilite la fusion de ceux qui ne se fondent point aisément. Il les blanchit lorsqu'il est uni avec eux, & leur enléve la malléabilité.

Il peut s'amalgamer avec le Mercure, lorsqu'on les broie ensemble en

y ajoutant de l'eau ; mais après un certain tems, ces deux ſubſtances métalliques ſe ſéparent, & le Biſmuth reparoît ſous la forme d'une poudre. On voit par-là que l'union qu'il contracte avec le Mercure n'eſt pas parfaite ; cependant il a la propriété ſingulière d'atténuer le Plomb & de le diſpoſer de manière qu'il s'amalgame enſuite avec le Mercure beaucoup plus parfaitement, & de telle ſorte qu'il peut paſſer par la peau de chamois ſans ſe ſéparer. Le Biſmuth qu'on a fait entrer dans cet amalgame s'en ſépare enſuite de lui-même, à ſon ordinaire ; mais le Plomb reſte toujours uni au Mercure, & conſerve la même propriété.

LES DEMI-METAUX.

LE BISMUTH.

L'acide vitriolique ne diſſout point le Biſmuth ; ſon vrai diſſolvant eſt l'acide nitreux, qui le diſſout avec violence, & en faiſant élever une grande quantité de vapeurs.

Le Biſmuth diſſous dans l'acide nitreux eſt précipité non-ſeulement par les alkalis ; mais même par l'addition de l'eau ſeule. Ce Précipité eſt très-blanc, & eſt connu ſous le nom de Magiſter de Biſmuth.

MAGISTER DE BISMUTH.

LES DEMI-METAUX.

L'acide du sel marin & l'Eau régale attaquent aussi le Bismuth, mais avec moins de violence.

LE BISMUTH.

Ce demi-métal ne détonne point sensiblement avec le nitre ; cependant il est promptement dépouillé de son phlogistique, & réduit en une chaux vitrifiable, lorsqu'on le traite avec ce sel. Il s'unit facilement avec le soufre par la fusion, & forme avec lui un composé qui paroît formé d'aiguilles appliquées les unes aux autres.

On peut le séparer du soufre auquel il est joint, en l'exposant simplement au feu, & sans aucune addition ; le soufre se consumant ou se sublimant, & laissant le Bismuth seul : en quoi il différe du Régul d'Antimoine qui, comme nous l'avons vu, a besoin d'intermédes pour le séparer du soufre. Cela vient apparemment de ce que le Bismuth est moins volatile que le Régul d'Antimoine, & a une moindre affinité avec le soufre.

LE ZINC.

Le Zinc ne différe pas beaucoup à la vue du Bismuth, il a même été confondu

confondu avec lui par plusieurs Auteurs. Cependant, outre qu'il a un petit œil bleuâtre & qu'il a plus de dureté, il en différe essentiellement par ses propriétés, comme nous l'allons voir. Ces deux substances métalliques ne se ressemblent presque que par les qualités communes à tous les demi-métaux. LES DEMI-METAUX. LE ZINC.

Le Zinc exposé au feu, s'y fond aussitôt qu'il commence à rougir ; & si on augmente le feu considérablement, il s'enflamme & brule comme une matière huileuse : preuve de la grande quantité de phlogistique qui entre dans sa composition. Il exhale en même-tems une grande quantité de fleurs qui s'élévent en l'air sous la forme de floccons blancs, & qui voltigent comme des corps très-légers : toute la substance du Zinc peut se réduire sous cette forme. On a donné plusieurs noms à ces fleurs, comme ceux de Pompholix, de Laine Philosophique. On croit qu'elles ne sont que le Zinc même dépouillé de son phlogistique ; cependant personne n'a pu jusqu'à présent les faire reparoître. FLEURS DE ZINC, POMPHOLIX, LAINE PHILOSOPHIQUE.

LES DEMI-METAUX.

sous la forme de Zinc en leur rendant le phlogistique. Quoiqu'elles s'élévent en l'air lors de la calcination

LE ZINC.

du Zinc avec une très-grande facilité, si on les expose ensuite au feu, elles sont très-fixes, & même peuvent se vitrifier, sur-tout si on les joint avec quelqu'alkali fixe.

LÉTON, CUIVRE JAUNE.

Le Zinc s'unit avec toutes les substances métalliques, excepté avec le Bismuth. Il a la propriété singulière de pouvoir s'allier avec le Cuivre, même en assés grande quantité, comme à la dose d'un quart, sans enlever à ce métal beaucoup de sa ductilité, & de lui communiquer en même-tems une très-belle couleur approchante de celle de l'Or : c'est ce qui est cause qu'on fait souvent cet alliage, qui produit ce qu'on appelle Cuivre jaune ou Léton.

TOMBAC, SIMILOR.

Il faut remarquer pourtant que le Léton n'a de ductilité que lorsqu'il est froid, encore faut-il que le Zinc qu'on emploie pour le faire soit très-pur ; autrement il ne produit que des Tombacs & Similors, qui n'ont point la même malléabilité.

Le Zinc eſt très-volatil, & emporte avec lui les ſubſtances métalliques avec leſquelles il eſt en fuſion ; il en fait des eſpéces de ſublimés. Dans les fourneaux où l'on traite les mines qui en contiennent, on appelle ces ſortes de ſublimés, Cadmie des fourneaux, pour la diſtinguer de la Cadmie naturelle qu'on appelle auſſi Calamine, ou Pierre calaminaire, qui eſt à proprement parler une mine de Zinc contenant beaucoup de ce demi-métal avec du Fer & une ſubſtance pierreuſe. Les ſublimations métalliques qui ſe font par le moyen du Zinc ne ſont point les ſeules auſquelles on donne le nom de Cadmie des fourneaux ; on appelle de-même en général, toutes les ſublimations métalliques qui ſe trouvent dans les fourneaux dans leſquels on traite les mines.

LES DEMI-METAUX.

LE ZINC.

CADMIE DES FOURNEAUX.

PIERRE CALAMINAIRE.

Si on applique au Zinc une chaleur violente & ſubite, il ſe ſublime avec ſa forme métallique, n'ayant pas le tems de ſe bruler & de ſe réduire en fleurs.

Ce demi-métal eſt diſſoluble dans

LES DEMI-METAUX. tous les acides, & sur-tout dans l'esprit de nitre, qui l'attaque & le dissout avec une très-grande violence.

LE ZINC. Le Zinc a plus d'affinité avec l'acide vitriolique que le Fer & le Cuivre, c'est pourquoi il décompose les vitriols verds & bleus en précipitant ces deux métaux, & s'unissant avec l'acide vitriolique, avec lequel il forme un sel métallique, ou vitriol qui s'appelle Vitriol de Zinc.

VITRIOL DE ZINC.

Le nitre mêlé avec le Zinc & projetté dans un creuset rouge, détonne violemment, & il s'éléve pendant la détonnation une grande quantité de fleurs blanches, les mêmes que celles qui paroissent lorsqu'il se consume tout seul.

Le soufre n'a point d'action sur le Zinc.

Messieurs Hellot & Malouin ont beaucoup travaillé sur ce demi-métal. On peut voir leurs recherches dans les Mémoires de l'Académie des Sciences.

LE RÉGUL D'ARSÉNIC. Le Régul d'Arsénic est le plus volatil des demi-métaux. Il s'exhale & se dissipe entièrement en vapeurs, à

une chaleur très-modérée ; c'eſt ce qui eſt cauſe qu'on ne peut le mettre en fuſion & en avoir des maſſes conſidérables. Il a une couleur métallique un peu plombée, mais il perd promptement ſon brillant lorſqu'il eſt expoſé à l'air.

LES DEMI-METAUX.

LE RÉGUL D'ARSÉNIC.

Il s'unit aſſés facilement avec les ſubſtances métalliques, & a avec elles à peu près les mêmes affinités que le Régul d'Antimoine. Il les rend fragiles & caſſantes. Il a auſſi la propriété de les rendre volatiles, & facilite beaucoup leur ſcorification.

L'ARSÉNIC.

Il perd lui-même très-facilement ſon phlogiſtique & ſa forme métallique. Lorſqu'on l'expoſe au feu, il ſe ſublime en une eſpéce de chaux brillante & cryſtaline, qui reſſemble plus à cauſe de cela à une matière ſaline qu'à une chaux métallique : cette chaux ou ces fleurs ſe nomment Arſénic blanc, cryſtalin, & le plus ſouvent ſimplement Arſénic.

Cette ſubſtance a des propriétés très-ſingulières, & qui s'éloignent beaucoup de toutes celles des autres chaux métalliques. Elle a été encore

LES DEMI-METAUX.

peu examinée, & j'ai entrepris un travail pour découvrir ſa nature, dont on verra le détail dans les Mémoires de l'Académie des Sciences.

L'ARSÉNIC.

L'Arſénic différe des autres chaux métalliques, premièrement, en ce qu'il eſt très-volatil, & que les chaux des ſubſtances métalliques, même celles des demi-métaux les plus volatils, tels que le Régul d'Antimoine & le Zinc ſont très-fixes; & en ſecond lieu, en ce qu'il a un caractère ſalin qu'on ne trouve dans aucune chaux métallique.

Ce caractère ſalin ſe manifeſte, premièrement, en ce que l'Arſénic eſt diſſoluble dans l'eau; ſecondement, par ſa qualité corroſive qui le rend un des plus violens poiſons; qualité que n'ont point les autres ſubſtances métalliques, à moins qu'elles ne ſoient combinées avec quelque matière ſaline. Il faut pourtant en excepter le Régul d'Antimoine; mais les meilleurs Chymiſtes conviennent que ce demi métal, ou approche de la nature de l'Arſénic, ou en contient lui-même une portion qui eſt

combinée avec lui. D'ailleurs ſes qualités venimeuſes ne ſe manifeſtent jamais mieux que lorſqu'il eſt combiné avec quelqu'acide. Troiſiémement, enfin, l'Arſénic agit ſur le nitre de la même manière que l'acide vitriolique; c'eſt-à-dire, qu'il décompoſe ce ſel neutre, en débarraſſant ſon acide de ſa baſe alkaline, avec laquelle il ſe joint lui même & forme un nouveau compoſé ſalin. LES DEMI-METAUX. L'ARSÉNIC.

Cette combinaiſon eſt une eſpéce de ſel parfaitement neutre. Lorſqu'on la fait dans des vaiſſeaux fermés, ce ſel ſe cryſtaliſe ſous la forme de priſmes quadrangulaires rectangles, terminés à chaque bout par des pyramides auſſi quadrangulaires rectangles, dont quelques-unes cependant ſe terminent par une arête, au-lieu de ſe terminer en pointe. Il n'en eſt pas de-même lorſqu'on la fait à feu ouvert; car pour lors on n'obtient qu'un ſel alkali chargé d'Arſénic, qui ne peut ſe cryſtaliſer. NOUVEAU SEL NEUTRE ARSÉNICAL.

La raiſon de cette différence eſt que l'Arſénic une fois engagé dans la baſe alkaline du nitre, ne peut ja-

LES DEMI-METAUX. L'ARSÉNIC.

mais en être séparé par l'action du feu, quelque violente qu'elle soit, tant qu'on le tient dans des vaisseaux fermés; au-lieu que lorsqu'on l'expose au feu sans cette précaution, il s'en sépare assés facilement. Cette propriété de l'Arsénic n'avoit encore été apperçue jusqu'à présent par aucun Chymiste : de-là vient qu'on ne connoissoit aussi nullement cette nouvelle espéce de sel neutre Arsénical.

Ce nouveau sel a un grand nombre de propriétés singulières, dont voici les principales. Premièrement, il ne peut être décomposé par l'interméde d'aucun acide, même de l'acide vitriolique le plus fort; ce qui, joint à la propriété de dégager l'acide nitreux de sa base, montre qu'il a avec les alkalis fixes une très-grande affinité.

Secondement, ce même sel sur lequel les acides purs n'ont point d'action, est décomposé avec la dernière facilité par les acides unis avec les substances métalliques. La raison de ce phénoméne est des plus curieuses, & nous servira à donner un exemple de

de ce que nous avons dit des doubles affinités.

LES DEMI-METAUX. L'ARSÉNIC.

Si à une dissolution d'une substance métallique quelconque, faite par un acide quelconque, (excepté celle du Mercure par l'acide marin, & celle de l'Or par l'Eau régale) on mêle une certaine quantité du nouveau Sel dissous dans l'eau, la substance métallique est dans l'instant du mêlange séparée de l'acide qui la tenoit en dissolution, & précipitée au fond de la liqueur.

Tous les Précipités métalliques faits par ce moyen se trouvent être une combinaison du métal avec l'Arsénic, d'où il faut nécessairement conclure que dans cette occasion le nouveau Sel neutre a été décomposé, sa partie arsénicale s'étant combinée avec la substance métallique, & sa base alkaline avec l'acide qui tenoit le métal en dissolution.

Voici comment il faut concevoir le jeu des affinités dans cette occasion. Les acides qui tendent à décomposer le Sel neutre arsénical en vertu de l'affinité qu'ils ont avec sa base al-

LES DEMI-METAUX. L'ARSÉNIC.

kaline, ne le peuvent faire parceque cette affinité eſt puiſſamment contrebalancée par celle qu'a l'Arſénic avec ces mêmes alkalis, qui eſt égale ou même ſupérieure à la leur. Mais ſi ces acides ſe trouvent joints avec une ſubſtance qui ait de ſon côté une très-grande affinité avec la partie arſénicale du Sel neutre, pour lors les deux parties qui compoſent ce Sel, ſe trouvant ſollicitées par deux affinités qui tendent à les ſéparer l'une de l'autre, ce même Sel éprouvera une décompoſition à laquelle on ne ſeroit pas parvenu ſans le ſecours de cette ſeconde affinité. Or les ſubſtances métalliques ayant beaucoup d'affinité avec l'Arſénic, il n'eſt pas ſurprenant que le Sel neutre Arſénical qui ne peut être décompoſé par les acides purs, le ſoit par les acides combinés avec les métaux. La décompoſition de ce Sel, & la précipitation qu'il opére en conſéquence dans les diſſolutions métalliques arrivent donc par le moyen d'une double affinité, ſçavoir celle de l'acide avec la baſe alkaline du Sel neutre, & celle du

métal avec ſon principe arſénical.

LES DEMI-METAUX.

L'ARSÉNIC.

L'Arſénic n'a pas ſur le Sel marin la même action que ſur le nitre, & ne peut dégager ſon acide ; phénoméne très-ſingulier, & dont il eſt très-difficile de rendre raiſon ; car on ſçait que l'acide nitreux a plus d'affinité avec les alkalis, même avec la baſe du ſel marin, que n'en a l'acide marin lui-même.

On peut cependant combiner l'Arſénic avec la baſe du Sel marin, & faire avec elle un Sel neutre ſemblable à celui qui réſulte de la décompoſition du nitre par l'Arſénic ; mais il faut pour cela former un nitre quadrangulaire, & le traiter avec l'Arſénic comme le nitre ordinaire.

Le Sel produit par la combinaiſon de l'Arſénic avec la baſe du Sel marin reſſemble fort au Sel neutre arſénical dont nous venons de parler, tant par la figure de ſes cryſtaux que par ſes différentes propriétés.

L'Arſénic préſente encore un phénoméne ſingulier, tant avec l'alkali du nitre qu'avec celui du Sel marin ; c'eſt que ſi on le combine avec ces

LES DEMI-METAUX. L'ARSÉNIC.

Sels resous en liqueur, il forme avec eux un composé salin, tout différent des Sels neutres arsénicaux résultans de la décomposition des Sels nitreux.

Ce composé salin que je nomme Foie d'Arsénic, peut se charger d'une quantité d'Arsénic beaucoup plus considérable qu'il n'est nécessaire pour saouler entièrement l'alkali. Il prend la forme d'une colle, d'autant plus épaisse qu'il contient plus d'Arsénic. Son odeur est désagréable ; il attire l'humidité de l'air, & ne se cristalise point ; il est facilement décomposé par un acide quelconque, qui précipite l'Arsénic & s'unit à l'alkali. Enfin, il présente d'autres phénoménes avec les dissolutions métalliques que nos Sels neutres arsénicaux. Mais les bornes que je me suis prescrites dans ce livre ne me permettent pas d'entrer dans de plus longs détails. Ceux qui seront curieux d'en sçavoir davantage sur cette matière, pourront consulter les Mémoires que j'ai donnés sur l'Arsénic, insérés dans le Recueil de ceux de l'Académie des Sciences.

L'Arsénic se réduit facilement en Régul. Il suffit qu'on le mêle avec quelque matière qui contienne du phlogistique; & à l'aide d'une chaleur très-modérée, il se sublime en vrai Régul. Ce Régul, comme nous l'avons déja dit, est très-volatil, & se calcine avec la dernière facilité : c'est ce qui est cause qu'on ne peut l'avoir qu'en petite quantité, & qu'on a imaginé pour l'avoir en masse, d'ajouter quelque métal avec lequel il ait beauconp d'affinité, tel que le Cuivre ou le Fer, parceque pour lors il se joint avec ces métaux qui le retiennent & le fixent en partie : mais on sent assés que le Régul fait par ce moyen n'est pas pur, & qu'il participe beaucoup du métal qu'on a employé.

LES DEMI-METAUX.

L'ARSÉNIC.

L'Arsénic se joint facilement avec le soufre, & se sublime avec lui en un composé de couleur jaune qu'on nomme Orpin ou Orpiment.

L'ORPIMENT.

Il n'y a que deux intermédes qui puissent séparer le soufre de l'Arsénic, sçavoir les alkalis fixes, & le Mercure.

LES DEMI-METAUX. L'ARSÉNIC.

Cette propriété qu'a le Mercure de ſéparer le ſoufre de l'Arſénic, eſt fondée ſur ce que ces deux ſubſtances métalliques ne peuvent contracter enſemble aucune union ; au-lieu que tous les autres métaux & demi-métaux, quoique pour la plupart ils ayent avec le ſoufre une plus grande affinité que le Mercure, comme nous l'avons vu à l'occaſion de la décompoſition du cinnabre, ſont cependant hors d'état de décompoſer l'Orpiment, parceque les uns ont autant d'affinité avec l'Arſénic qu'avec le ſoufre ; que les autres n'en ont ni avec l'un ni avec l'autre, ou qu'enfin le ſoufre a un auſſi grand rapport avec l'Arſénic qu'avec eux.

Il faut obſerver, ſi on ſe ſert des alkalis fixes pour dépurer ainſi l'Arſénic, de n'en employer que la juſte proportion qui eſt néceſſaire pour abſorber le ſoufre ou le phlogiſtique ; (car ils ont auſſi la propriété de l'enlever à l'Arſénic) autrement, comme nous avons vu que l'Arſénic ſe joint très-facilement avec eux, ils en abſorberoient une grande quantité.

CHAPITRE X.

De l'Huile en général.

L'HUILE eſt une ſubſtance onctueuſe, inflammable avec fumée, & indiſſoluble dans l'eau. Elle eſt compoſée du phlogiſtique uni avec l'eau par le moyen d'un acide. Il entre outre cela dans ſa compoſition une certaine quantité de terre, plus ou moins grande, ſuivant les différentes eſpéces d'Huile. LES HUILES.

La préſence du phlogiſtique dans l'Huile eſt prouvée par ſon inflammabilité. Pluſieurs expériences démontrent que l'acide eſt un de ſes principes : voici les principales. Si on triture long-tems certaines Huiles avec un Sel alkali, qu'on diſſolve enſuite cet alkali dans l'eau, il donne des cryſtaux d'un véritable Sel neutre. Quelques métaux, & en particulier le cuivre, ſont rongés & rouillés par les Huiles, comme par les acides. Enfin on trouve des cryſtaux acides dans des

LES HUILES. Huiles qu'on garde long-tems. Cet acide de l'Huile ſert ſans doute à unir le phlogiſtique avec l'eau, qui n'ayant enſemble aucune affinité, ont beſoin pour s'unir d'un interméde tel que l'acide, qui a de l'affinité avec l'un & l'autre de ces principes. A l'égard de l'eau, on la retire des Huiles en les décompoſant par des diſtillations réitérées qu'on leur fait ſubir, ſur-tout après les avoir mêlées avec des terres abſorbantes. Enfin lorſqu'on détruit une Huile par la combuſtion, il reſte toujours une certaine quantité de terre.

Nous ſommes bien certains que les principes dont nous venons de parler entrent dans la compoſition des Huiles; car il n'y en a aucune dont on ne puiſſe les retirer : mais il n'eſt pas abſolument sûr qu'ils ſoient les ſeuls, & qu'il n'y en ait pas encore quelqu'autre qui nous échappe dans la décompoſition; car il n'y a juſqu'à préſent aucune expérience bien conſtante & bien avérée, qui prouve qu'on ait produit de l'Huile en combinant enſemble ces ſeuls principes : ce qui

eſt l'unique moyen que nous ayons de nous aſſurer ſi nous avons connoiſſance de tous les principes qui entrent dans la compoſition d'un corps. LES HUILES.

Les Huiles expoſées au feu dans les vaiſſeaux fermés, paſſent preſque entièrement du vaiſſeau dans lequel elles ſont, dans le récipient qu'on y a ajuſté pour les recevoir. Il reſte cependant une petite quantité de matière noire, qui eſt de la plus grande fixité, & qui demeure inaltérable tant qu'elle n'a pas de communication avec l'air extérieur, quelque violente que ſoit l'action du feu. Cette matière n'eſt autre choſe qu'une partie du phlogiſtique de l'Huile qui eſt reſté unie avec ſa terre la plus fixe & la plus groſſière; c'eſt ce que nous avons nommé Charbon.

Lorſque l'Huile ſe trouve unie à beaucoup de terre, comme elle l'eſt dans les corps des végétaux & des animaux, elle fournit une quantité de Charbon bien plus conſidérable. LE CHARBON.

Le Charbon expoſé au feu à l'air libre, brule & ſe conſume, mais ſans laiſſer paroître de flamme ſemblable à

LES HUILES. celle des autres matières combuſtibles; il n'a qu'une petite flamme bleuâtre qui eſt abſolument exempte de fumée. Le plus ſouvent il ne fait que rougir & ſcintiller, & ſe réduit ainſi en cendre, qui n'eſt plus que la terre du mixte unie avec un Sel alkali dans la combuſtion. On peut ſéparer ce Sel alkali de la cendre, en la leſſivant avec de l'eau, qui diſſout tout ce qu'elle contient de Sel, & laiſſe la terre abſolument pure. Le Charbon eſt inaltérable & indeſtructible par tout autre corps que par le feu; d'où il ſuit que lorſqu'il n'eſt point actuellement en feu & embraſé, les agens les plus puiſſans tels que ſont les acides, quelque forts & concentrés qu'on les ſuppoſe, n'ont point ſur lui la moindre action.

LE CHARBON.

Il n'en eſt pas de-même lorſqu'il eſt embraſé, c'eſt-à-dire, que ſon phlogiſtique commence à ſe ſéparer de la terre; l'acide vitriolique pur, combiné avec lui, contracte dans l'inſtant union avec ſon phlogiſtique, & ſe diſſipe en eſprit ſulphureux volatil. Si au-lieu d'appliquer l'acide vitriolique

pur au Charbon embrasé, on lui a donné des entraves, en l'unissant avec une base, sur-tout alkaline; il contracte pour lors une union plus intime avec le phlogistique du Charbon en quittant sa base, & forme avec lui de véritable soufre, avec lequel l'alkali s'unit dans cette occasion & forme un hépar. LES HUILES. LE CHARBON.

On n'a remarqué aucune action de l'acide du Sel marin pur sur le Charbon, sur-tout lorsqu'il n'est point embrasé. Mais lorsque cet acide est engagé dans une base alkaline ou métallique, & qu'on le combine en suivant certains procédés avec le Charbon embrasé, il quitte aussi sa base, s'unit au phlogistique, & forme avec lui du Phosphore dont nous avons déja parlé. Le détail du procédé par lequel on parvient à faire du Phosphore a été donné avec toute l'exactitude & la précision possible par M. Hellot, & se trouve dans un mémoire qu'il a fait exprès sur cette matière. Voyez les mémoires de l'Ac. R. des Sciences, année 1737.

L'acide nitreux pur ne peut point

LES HUILES. LE CHARBON.

non plus décompoſer le Charbon, même embraſé : mais lorſqu'il eſt joint avec une baſe, auſſitôt qu'il touche à du Charbon brulant, il quitte rapidement cette baſe, & s'unit avec le phlogiſtique du Charbon avec la plus grande violence. Il naît vraiſemblablement, comme nous avons déja dit, de cette union une eſpéce de ſoufre ou de phoſpore, qui eſt ſi inflammable, qu'il ſe détruit par la combuſtion auſſitôt qu'il eſt formé.

Les acides nitreux & vitrioliques agiſſent ſur les Huiles; mais bien différemment, ſuivant la quantité de phlegme qu'ils contiennent. Lorſqu'ils ſont noyés d'eau, ils n'ont ſur elles aucune action; s'ils en contiennent moins, & qu'ils ſoient déphlegmés juſqu'à un certain point, ils les diſſolvent avec chaleur, & forment avec elles des compoſés qui ont une conſiſtence épaiſſe. Les acides ainſi combinés avec les Huiles, s'ils y ſont en grande doſe, les rendent diſſolubles dans l'eau. Les alkalis ont auſſi la même propriété. Lorſqu'une Huile eſt ainſi combinée avec un Acide ou

un alkali, de telle sorte que le composé qui résulte de leur union soit dissoluble dans l'eau, ce composé peut porter en général le nom de Savon. Le Savon a lui-même la propriété de rendre les matières grasses en quelque sorte dissolubles dans l'eau, ce qui le rend très-propre à nettoyer & à dégraisser. LES HUILES. LE SAVON.

Les acides nitreux & vitrioliques très-concentrés, dissolvent les Huiles avec une si grande violence, qu'ils les échauffent, les noirciſſent, les brulent & les enflamment.

On ne connoît point encore bien l'action du sel marin sur les Huiles.

Toutes les Huiles ont la propriété de dissoudre le soufre. Il est encore commun à toutes les Huiles de devenir plus fluides, plus tenues, plus légères, & plus limpides à mesure qu'on les distille.

Le mélange des substances salines leur donne au contraire plus de consistence; elles peuvent même former ensemble des composés presque solides.

CHAPITRE XI.

Des différentes eſpéces d'Huile.

ON diſtingue les Huiles par les ſubſtances dont on les retire. Les minéraux, les végétaux, & les animaux en fourniſſent; d'où il ſuit qu'il y a des Huiles minérales, végétales & animales.

LES HUILES MINERALES.

On ne trouve dans les entrailles de la terre qu'une ſeule eſpéce d'Huile qu'on nomme Pétrole : elle a une odeur forte & aſſés gracieuſe; ſa couleur eſt quelquefois plus, quelquefois moins jaune. Il y a des minéraux dont on peut retirer par la diſtillation une grande quantité d'Huile qui reſſemble beaucoup à l'Huile de Pétrole. Ces ſubſtances ſe nomment Bitumes, & ne ſont que de l'Huile rendue épaiſſe & ſolide par l'union qu'elle a contractée avec un acide. La preuve eſt qu'avec de l'Huile de Pétrole & de l'acide vitriolique, on forme un Bitume artificiel très-ſemblable aux naturels.

LES BITUMES.

Les ſubſtances végétales fourniſſent une très-grande quantité de différentes ſortes d'Huiles; car il n'y a point de plante, ou même de partie de plante, qui n'en contienne une ou pluſieurs eſpéces qui lui ſont propres, & pour l'ordinaire différentes de celles de toutes les autres.

LES DIFFERENTES HUILES.

LES HUILES VEGETALES.

On retire par la ſeule expreſſion, c'eſt-à-dire, en écraſant & en mettant en preſſe des ſubſtances végétales, particulièrement certains fruits & graines, une ſorte d'Huile qui n'a preſque point d'odeur, ni de ſaveur. Ces Huiles ſont très-douces & très-onctueuſes; & comme elles reſſemblent en cela à la graiſſe plus que les autres, on leur a donné le nom d'Huiles graſſes.

LES HUILES GRASSES.

Ces Huiles expoſées à l'air pendant un certain tems s'épaiſſiſſent plus ou moins vîte, contractent une ſaveur âcre, & une odeur forte & déſagréable. Il y en a qui ſe congélent au moindre froid. Cette eſpéce d'Huile eſt très-propre à diſſoudre les préparations de plomb que nous avons nommées litharge & minium; elle forme avec elles une ſubſtance épaiſſe & te-

LES DIFFERENTES HUILES.

nace qui ſert de baſe à preſque tous les emplâtres.

On retire auſſi par la ſeule expreſſion de certaines ſubſtances végétales, une autre eſpéce d'Huile qui eſt tenue, limpide, volatile, dont la ſaveur eſt âcre, & qui conſerve l'odeur de la plante dont on la retire; elle ſe nomme par cette raiſon Huile eſſentielle. Il y en a de pluſieurs ſortes, qui différent entre elles comme les Huiles graſſes, ſuivant les matières dont on les a retirées.

LES HUILES ESSENTIELLES.

Il faut remarquer qu'il n'eſt pas facile, qu'il eſt même le plus ſouvent impoſſible, de retirer par la ſeule expreſſion de la plupart des ſubſtances végétales, ce qu'elles contiennent d'Huile eſſentielle. Dans ce cas on a recours à l'action du feu, & par le moyen d'une chaleur douce qui n'excéde point le dégré de l'eau bouillante, on leur enléve toute leur Huile eſſentielle : c'eſt la manière la plus uſitée & la plus commode de retirer ces ſortes d'Huiles.

La même méthode ne peut point avoir lieu pour les Huiles graſſes. La raiſon

raiſon en eſt que ces Huiles étant beaucoup plus lourdes que les Huiles eſſentielles, demandent pour être enlevées un dégré de chaleur beaucoup plus conſidérable, & qu'elles ne peuvent éprouver une telle chaleur, ſans s'altérer conſidérablement & changer entièrement de nature, comme nous le ferons bientôt voir. Toute Huile qui s'éléve à la chaleur de l'eau bouillante mérite donc & mérite ſeule le nom d'Huile eſſentielle.

LES DIFFERENTES HUILES.

Les Huiles eſſentielles, au bout d'un tems plus ou moins grand, ſuivant leur nature, perdent l'odeur agréable qu'elles avoient lorſqu'elles étoient nouvellement diſtillées, & en contractent une autre qui eſt forte, rance & beaucoup moins gracieuſe. Elles perdent auſſi leur ténuité, & deviennent épaiſſes & tenaces. Elles reſſemblent pour lors beaucoup à des ſubſtances très-abondantes en Huile qui découlent de certains arbres, & qu'on nomme Baumes ou Réſines, ſuivant leur conſiſtence.

LES BAUMES, LES RESINES, ET LES GOMMES.

Les Baumes & les Réſines ſont indiſſolubles dans l'eau. Mais il y a d'au-

LES DIFFERENTES HUILES.

tres composés huileux qui découlent aussi des arbres, qui ressemblent assés aux Résines, dont l'eau est le dissolvant; on les a nommé Gommes. Cette propriété de se dissoudre dans l'eau, leur vient de ce qu'elles contiennent plus d'eau que les Résines, & plus de Sel, ou du moins des parties salines plus développées.

Les Baumes & les Résines distillés à la chaleur de l'eau bouillante, fournissent une grande quantité d'Huile limpide, tenue & odorante, en un mot essentielle. Il reste dans le vaisseau distillatoire une substance plus épaisse, & qui a plus de consistence que n'en avoit le Baume ou la Résine avant la distillation. La même chose arrive aux Huiles essentielles qui ont acquis de l'épaississement, & sont devenues résineuses avec le tems; en les redistillant, on leur rend leur première ténuité, & elles laissent un résidu plus épais & plus résineux qu'elles n'étoient elles-mêmes: on nomme cette seconde distillation la Rectification d'une Huile.

Il faut remarquer que si on combine

un Huile essentielle avec un acide assés fort pour la dissoudre, elle devient aussitôt par cette union aussi épaisse & résineuse que si elle avoit été long-tems exposée à l'air : ce qui prouve que si une Huile acquiert ainsi de la consistence avec le tems, cela vient de ce que sa partie la plus légère & la moins acide, s'est évaporée, & que son acide se trouvant par ce moyen en plus grande proportion avec ce qui reste, lui cause le même changement que si on avoit ajouté un acide étranger à cette même Huile avant l'évaporation.

LES DIFFERENTES HUILES.

Cela nous indique aussi que les Baumes & les Résines ne sont autre chose que des Huiles essentielles combinées avec beaucoup d'acide, & épaissies par son moyen.

Lorsque les végétaux ne fournissent plus d'Huile essentielle qui s'éléve à la chaleur de l'eau bouillante, si on les expose à une chaleur plus forte, ils fournissent encore une grande quantité d'Huile, mais qui est plus épaisse & plus lourde que l'Huile essentielle. Ces Huiles sont noires, & ont une

LES HUILES EMPIREUMATIQUES.

LES DIFFERENTES HUILES.

odeur de feu ou de brulé très-désagréable, qui les a fait nommer Huiles fœtides & empireumatiques : elles ont auſſi beaucoup d'âcreté.

Il faut obſerver que ſi on expoſe une ſubſtance végétale à un dégré de chaleur plus fort que celui de l'eau bouillante, ſans avoir tiré d'abord l'Huile graſſe ou eſſentielle qu'elle peut contenir, on n'en retire que de l'Huile empireumatique, parceque les Huiles graſſes & eſſentielles expoſées à l'action du feu, ſe brulent, acquiérent de l'acrimonie, contractent une odeur de feu, en un mot deviennent véritablement empireumatiques. Il y a lieu de croire que les Huiles empireumatiques ne ſont jamais autre choſe que de l'Huile eſſentielle ou de l'Huile graſſe ainſi altérée & brûlée par le feu, & qu'il n'y a que ces deux ſortes d'Huiles qui exiſtent naturellement dans les végétaux.

Quand on diſtille & qu'on rectifie pluſieurs fois à une douce chaleur les Huiles empireumatiques, elles acquiérent à chaque diſtillation un dégré de ténuité, de légèreté & de lim-

pidité plus considérable : elles perdent aussi par ce moyen une partie de leur odeur désagréable, enforte qu'elles approchent de plus en plus de la nature des Huiles essentielles, & qu'en poussant les rectifications assés loin, comme jusqu'à dix ou douze fois, elles deviennent entièrement semblables à ces Huiles, excepté qu'elles n'ont jamais l'odeur si agréable, ni ressemblante à celle des substances dont on les a retirées. LES DIFFERENTES HUILES.

Les Huiles grasses peuvent aussi par le même moyen devenir semblables aux Huiles essentielles ; mais jamais ni les Huiles essentielles ni les empireumatiques ne peuvent acquérir les propriétés des Huiles grasses.

On retire par la distillation des parties des corps des animaux, sur-tout de leur graisse, une très-grande quantité d'Huile ; mais qui n'a pas d'abord beaucoup de ténuité, & qui est très-fœtide. Par un grand nombre de rectifications, on parvient à lui donner beaucoup de fluidité & de limpidité, & à diminuer considérablement son odeur désagréable. Les Huiles anima- LES HUILES ANIMALES.

les devenues ainſi fluides & tenues par un grand nombre de rectifications, ont la réputation d'être un grand reméde & un ſpécifique dans l'épylepſie.

CHAPITRE XII.

De la Fermentation en général.

LA FERMENTATION.

ON entend par fermentation, un mouvement inteſtin qui s'excite de lui-même entre les parties inſenſibles d'un corps, duquel réſulte un nouvel arrangement & une nouvelle combinaiſon de ces mêmes parties.

Les conditions néceſſaires pour que la fermentation puiſſe s'exciter dans un corps, ſont premièrement, qu'il entre dans ſa compoſition une certaine proportion de parties aqueuſes, ſalines, huileuſes & terreſtres. La proportion de tous ces principes néceſſaires à la fermentation n'eſt point encore bien connue.

Secondement, que le corps qui doit fermenter ſoit expoſé à un certain dégré de chaleur tempérée; car un grand

froid eſt un obſtacle à la fermentation, & une chaleur trop grande décompoſe les corps. Enfin le concours de l'air eſt auſſi néceſſaire à la fermentation. LA FERMENTATION.

Toutes les ſubſtances végétales ou animales ſont ſuſceptibles de fermentation, parcequ'elles contiennent toutes, dans une proportion convenable, les principes dont nous avons parlé. Il y en a cependant beaucoup qui manquent d'une ſuffiſante quantité d'eau, & qui ne peuvent fermenter tant qu'elles ſont dans cet état de ſiccité. Mais il eſt facile de leur ajouter ce qui leur manque de ce côté-là, & par conſéquent de les rendre très-ſuſceptibles de fermentation.

A l'égard des minéraux proprement dits, (c'eſt-à-dire qu'il faut exclure de ce nombre les ſubſtances végétales & animales qui peuvent avoir ſéjourné dans les entrailles de la terre) ils ne peuvent ſubir de fermentation, au moins ſenſible.

Il y a trois ſortes de fermentations, qui différent entre elles par les produits qui en réſultent. La première produit les vins & liqueurs ſpiritueu-

LA FERMENTATION.

ſes : on la nomme à cauſe de cela fermentation vineuſe ou ſpiritueuſe. Le réſultat de la ſeconde eſt une liqueur acide ; ce qui la fait nommer fermentation acide : & la troiſiéme fait naître un Sel alkali, mais qui différe de ceux dont nous avons parlé juſqu'à préſent, principalement en ce qu'au-lieu d'être fixe, il eſt très-volatil ; cette dernière eſpéce prend le nom de fermentation putride ou de putréfaction. Nous allons parler un peu plus en détail de ces trois eſpéces de fermentations & de leurs produits.

Ces trois eſpéces de fermentations peuvent s'exciter ſucceſſivement dans le même ſujet ; ce qui prouve que ce ſont plutôt trois dégrés différens de la même fermentation, & qui n'ont qu'une même cauſe, que trois fermentations diſtinctes l'une de l'autre. Les dégrés de la fermentation ſuivent toujours l'ordre que nous leur avons donné.

CHAP.

CHAPITRE XIII.

De la Fermentation ſpiritueuſe.

LE ſuc de preſque tous les fruits, toutes les matières végétales ſucrées, les ſemences & graines farineuſes de toute eſpéce délayées avec ſuffiſante quantité d'eau, ſont les matières les plus propres à la fermentation ſpiritueuſe. Si on expoſe ces liqueurs dans des vaiſſeaux qui ne ſoient point exactement fermés à un dégré de chaleur modéré, au bout de quelque tems, elles commencent à devenir troubles; il s'excite inſenſiblement un petit mouvement dans leurs parties, qui occaſionne un petit ſifflement : cela augmente peu à peu, juſqu'au point qu'on voit les parties groſſières qu'elles contiennent, comme des pepins ou des grains, s'agiter, ſe mouvoir en différens ſens, & être jettées à la ſuperficie. Il ſe dégage en même-tems quelques bulles d'air, & la liqueur acquiert une odeur piquante & péné-

LA FERMENTATION SPIRITUEUSE.

LA FERMENTATION SPIRITUEUSE.

trante, occaſionnée par des vapeurs très-ſubtiles qui s'en exhalent.

Perſonne juſqu'à préſent n'a raſſemblé ces vapeurs pour en examiner la nature; elles ne ſont guères connues que par leurs effets mal-faiſans. Elles ſont ſi actives & ſi meurtrières, que ſi un homme entre inconſidérément dans un endroit clos qui contienne beaucoup de liqueurs fermentantes, il tombe ſubitement, & meurt comme s'il étoit aſſommé.

Quand tous ces phénoménes de la fermentation commencent à diminuer, il convient de l'arrêter, ſi l'on veut avoir une liqueur bien ſpiritueuſe; car ſi on la laiſſoit durer plus long-tems, elle deviendroit acide, & de-là paſſeroit à ſon dernier dégré, c'eſt-à-dire à la putréfaction. Les moyens qu'on emploie pour cela ſont de fermer exactement les vaiſſeaux qui contiennent les liqueurs fermentantes, & de les mettre dans un air plus froid. Alors les impuretés ſe précipitent & ſe dépoſent au fond, & les liqueurs deviennent claires & tranſpatentes. Si on en goûte lorſqu'elles

ſont en cet état, on trouve que la ſaveur douce ou ſucrée qu'elles avoient avant la fermentation, s'eſt changée en une ſaveur picquante, mais agréable & ſans acidité. LA FERMENTATION SPIRITUEUSE.

Les liqueurs ainſi fermentées ſe nomment en général Vins : car quoique ce nom ſoit particulièrement affecté à celle qu'on retire des raiſins, & qu'on donne dans le langage ordinaire des noms particuliers à celles qui ſont tirées des autres ſubſtances ſuſceptibles de la même fermentation; qu'on appelle par exemple Cidre, celle qui eſt tirée des pomes; Bierre, celle qui vient des grains, cependant il eſt bon en Chymie d'avoir un mot général qui déſigne toute liqueur qui a ſubi ce premier dégré de fermentation.

On retire du vin, par la diſtillation, une liqueur inflammable, d'un blanc jaune, légère, d'une odeur pénétrante & agréable. Cette liqueur eſt la partie vraiment ſpiritueuſe du vin, & le produit de la fermentation. Celle qu'on retire à la première diſtillation, eſt ordinairement chargée de L'EAU-DE-VIE.

LA FERMENTATION SPIRITUEUSE.

beaucoup de phlegme, & de quelques parties huileuſes dont on peut la dépouiller enſuite. On la nomme Eau-de-vie lorſqu'elle eſt dans cet état ; mais lorſqu'on l'a débarraſſée de ces parties qui lui ſont étrangères, par des diſtillations réitérées, elle devient encore plus blanche, plus légère, plus odorante & beaucoup plus inflammable : elle prend pour lors le nom d'Eſprit-de-vin, d'Eſprit-de-vin rectifié, s'il l'eſt beaucoup, ou d'Eſprit ardent.

LES ESPRITS ARDENS.

Les propriétés qui diſtinguent les Eſprits ardens de toutes les autres ſubſtances, ſont d'être inflammables ; de bruler & de ſe diſſiper entièrement ſans laiſſer échapper la moindre apparence de fumée ni de fuliginoſités ; de ne contenir aucune matière qui puiſſe ſe réduire en charbon, & d'être parfaitement miſcibles avec l'eau.

Les Eſprits ardens ſont les diſſolvans naturels de la plupart des huiles & des matières huileuſes. Il eſt très-remarquable qu'ils ne diſſolvent que les huiles eſſentielles, & qu'ils ne touchent point à la graiſſe des ani-

maux, ni aux huiles grasses tirées par expression. Mais ces huiles deviennent dissolubles dans l'Esprit-de-vin, quand elles ont éprouvé l'action du feu, & acquiérent même un nouveau dégré de dissolubilité, à chaque fois qu'on les distille. Il n'en est pas de-même des huiles essentielles, qui sont d'abord aussi dissolubles dans les Esprits ardens qu'elles peuvent jamais l'être, & qui bien loin d'acquérir un nouveau dégré de dissolubilité à chaque fois qu'on les distille, perdent au contraire par des rectifications réitérées une partie de cette propriété.

LA FERMENTATION SPIRITUEUSE.

LES ESPRITS ARDENS.

J'ai fait des recherches particulières sur la cause de ces effets singuliers: on en peut voir le détail dans un Mémoire imprimé dans le Recueil de ceux de l'Académie des Sciences, année 1745. J'y considére les Esprits ardens comme composés d'une partie huileuse, ou du moins phlogistique, mêlée avec une partie aqueuse, dans laquelle elle est rendue dissoluble par le moyen d'un acide. Cela posé, je fais voir que si l'Esprit-de-vin est hors d'état de dissoudre certaines huiles, il

LA FERMENTATION SPIRITUEUSE.

faut s'en prendre à ſa partie aqueuſe, dans laquelle les huiles ne ſont point naturellement diſſolubles ſans un interméde ſalin : & que ſi ce même Eſprit-de-vin diſſout facilement d'autres huiles, telles que les huiles eſſentielles ; apparemment ces huiles ſont pourvues de cet interméde ſalin qui leur eſt néceſſaire pour cela, je veux dire d'un acide, qu'effectivement une infinité d'expériences y ont fait reconnoître.

LES ESPRITS ARDENS

D'un autre côté, j'ai prouvé que l'acide des huiles eſſentielles leur eſt ſurabondant, & en quelque ſorte étranger ; qu'il ne leur eſt uni que foiblement, & qu'il les abandonne en partie à chaque fois qu'on les diſtille ; ce qui les rend moins diſſolubles, à proportion du nombre de rectifications qu'on leur fait éprouver : & qu'au contraire les huiles graſſes ne donnent dans leur état naturel aucune marque d'acidité ; mais que quand elles ont éprouvé l'action du feu, il ſe développe en elles un acide qu'il eſt impoſſible de méconnoître ; ce qui me fait conjecturer que ces huiles

ne contiennent d'acide que ce qui eſt nécessaire à leur mixtion huileuſe ; que cet acide eſt intimement mêlé avec les autres parties qui les compoſent ; qu'il eſt enveloppé & embarraſſé de telle ſorte par ces mêmes parties, qu'il ne peut manifeſter aucune de ſes propriétés ; ce qui fait que ces huiles, dans leur état naturel, ſont indiſſolubles dans l'Eſprit-de-vin ; mais que le feu changeant l'arrangement des parties, développant & rendant cet acide de plus en plus ſenſible, il recouvre pour lors ſes propriétés, & en particulier celle qu'il a de rendre les parties huileuſes diſſolubles dans les menſtrues aqueux : d'où il ſuit que les huiles graſſes deviennent d'autant plus diſſolubles dans l'Eſprit-de-vin, qu'elles ont éprouvé l'action du feu un plus grand nombre de fois.

LA FERMENTATION SPIRITUEUSE.

LES ESPRITS ARDENS.

L'Eſprit-de-vin ne diſſout point les alkalis fixes, ou du moins n'en diſſout qu'une très-petite quantité ; ce qui fait que par le moyen de ces ſels bien deſſéchés, on parvient à enlever aux Eſprits ardens une grande

LA FERMENTATION SPIRITUEUSE.

quantité de leur phlegme. Car comme ces ſels ſont très-avides de l'humidité, & ont même avec l'eau une plus grande affinité que les Eſprits ardens, ſi on mêle un alkali fixe bien privé d'humidité, dans de l'Eſprit-de-vin qui ne ſoit pas bien déphlegmé, auſſitôt l'alkali s'empare de ſon humidité ſuperflue, & ſe réſout par ce moyen en liqueur, qui comme plus lourde occupe le fond du vaſe. L'Eſprit-de vin qui ſurnage, ſe trouve par ce moyen auſſi ſec & auſſi déphlegmé que ſi on l'avoit rectifié par pluſieurs diſtillations. Comme dans cette opération il ſe charge de quelques parties alkalines, cela le rend propre à diſſoudre plus facilement les matières huileuſes. On le nomme quand il eſt rectifié par ce moyen, Eſprit-de-vin alkooliſé.

LES ESPRITS ARDENS.

ESPRIT DE VIN ALKOOLISÉ.

LES VERNIS.

L'Eſprit-de-vin, même alkooliſé, n'eſt cependant point en état de diſſoudre toutes les matières huileuſes. Celles que nous avons nommées gommes ne peuvent ſouffrir avec lui aucune union; mais il diſſout facilement la plupart de celles qui portent le

nom de réſines. Lorſqu'il tient en diſſolution une certaine quantité de parties réſineuſes, il acquiert plus de conſiſtence, & forme ce qu'on appelle Vernis à l'eſprit-de-vin, ou deſſiccatif, parcequ'il ſe ſéche promptement. Ce Vernis peut être endommagé par l'eau. On en fait de beaucoup d'eſpéces qui différent les unes des autres par les diverſes réſines qu'on emploie, & les proportions. La plupart de ces Vernis ſont tranſparens & ſans couleur.

LA FERMENTATION SPIRITUEUSE.

LES ESPRITS ARDENS.

VERNIS A L'ESPRIT DE VIN, OU DESSICCATIF.

On diſſout dans les huiles, & à l'aide du feu, les bitumes ou réſines ſur leſquels l'Eſprit-de-vin n'a point d'action, & on en forme une autre eſpéce de Vernis que l'eau ne peut altérer. Ces Vernis ſont ordinairement colorés, & beaucoup plus long à ſecher, que ceux à l'eſprit-de-vin; ils portent le nom de Vernis gras.

VERNIS GRAS.

L'Eſprit-de-vin a une plus grande affinité avec l'eau, qu'il n'en a avec les matières huileuſes; c'eſt pourquoi lorſqu'il tient en diſſolution quelqu'huile ou quelque réſine, ſi on le mêle avec de l'eau, la liqueur ſe

LA FERMENTATION SPIRITUEUSE.

trouble auſſitôt & acquiert une couleur blanche laiteuſe, qui n'eſt dûe qu'aux parties huileuſes qui ſont ſéparées du menſtrue ſpiritueux par l'interméde de l'eau, & qui ſont trop diviſées pour paroître ſous leur forme naturelle. Mais ſi on laiſſe repoſer la liqueur pendant un certain tems, peu à peu pluſieurs de ces parties ſe joignent les unes aux autres, & acquiérent aſſés de volume pour devenir très-ſenſibles à la vue.

LES ESPRITS ARDENS.

Les acides ont de l'affinité avec l'Eſprit-de-vin, & peuvent ſe combiner avec lui. Ils perdent par cette union la plus grande partie de leur acidité; ce qui leur fait donner pour lors le nom d'acides dulcifiés. Mais comme de ces combinaiſons des acides, ſur-tout du vitriolique, avec l'Eſprit-de-vin, il réſulte de nouveaux produits qui ont des propriétés très-ſingulières, & que leur examen peut donner beaucoup de lumières ſur la nature des Eſprits ardens, il ne ſera pas inutile d'en faire ici mention, & de les conſidérer un peu en détail.

Si on mêle une partie d'huile de

vitriol très-concentrée, avec quatre parties d'eſprit-de-vin bien déphlegmé, il s'excite d'abord un bouillonnement & une efferveſcence conſidérable, accompagnée de beaucoup de chaleur, & d'une grande quantité de vapeurs, dont l'odeur eſt aſſés agréable, mais qui ſont nuiſibles à la poitrine. On entend en même-tems un ſifflement, pareil à celui que fait un morceau de fer rouge qu'on plonge dans l'eau. Il convient même de faire ce mélange peu à peu; car autrement on riſque de voir caſſer les vaiſſeaux dans leſquels on le fait.

LA FERMENTATION SPIRITUEUSE.

LES ESPRITS ARDENS.

Lorſque les deux liqueurs ſont mêlées, ſi on diſtille le tout à une chaleur très-douce, il ſort d'abord un Eſprit-de-vin d'une odeur très-pénétrante & très-agréable. Quand il en a paſſé environ la moitié, celui qui le ſuit eſt d'une odeur plus pénétrante & plus ſulphureuſe; il eſt auſſi un peu plus chargé de phlegme. Lorſque la liqueur commence à bouillonner un peu, il paſſe un phlegme ayant une forte odeur de ſoufre, & qui devient de plus en plus acide. Sur ce

LA FERMENTATION SPIRITUEUSE.

phlegme, surnage une petite quantité d'une huile très-légère & très-limpide. Il reste dans le vaisseau une substance épaisse, noirâtre & comme résineuse ou bitumineuse. On peut

LES ESPRITS ARDENS.

séparer de cette matière une assés grande quantité d'acide vitriolique, mais qui est devenu sulphureux. Ce qui reste après cela est une masse noire, comme charboneuse, qui poussée au feu dans un creuset, laisse une petite portion d'une terre très-fixe, & même susceptible de vitrification.

L'ÆTHER.

En rectifiant le premier Esprit ardent passé dans la distillation, ou bien si au-lieu de mettre quatre parties de vin contre une d'huile de vitriol avant la distillation, on met parties égales de l'un & de l'autre; on retire une liqueur très-singulière, qui différe essentiellement des huiles & des Esprits ardens, quoiqu'elle leur ressemble en certains points: cette liqueur est connue en Chymie sous le nom d'Æther. Voici quelles sont ses principales propriétés.

L'Æther est plus léger, plus volatil & plus inflammable que l'Esprit-de-

vin le plus rectifié. Il se dissipe très-promptement lorsqu'il est exposé à l'air, & prend feu subitement lorsqu'il se trouve quelque flamme dans son voisinage. Il brule comme l'Esprit-de-vin, sans répandre aucune fumée; & se consume entièrement, sans laisser la moindre apparence de charbon ou de cendres. Il dissout facilement & rapidement les huiles & les matières huileuses. Ces propriétés lui sont communes avec les Esprits ardens. Mais il ressemble aux huiles en ce qu'il n'est point miscible avec l'eau; ce qui le fait différer essentiellement de l'Esprit-de-vin, qui par sa nature est miscible à toutes les liqueurs aqueuses.

LA FERMENTATION SPIRITUEUSE.

LES ESPRITS ARDENS.

L'Æther a encore une propriété très-singulière, c'est d'avoir avec l'or beaucoup d'affinité, & même plus que l'eau régale. Il est vrai qu'il ne dissout pas l'or lorsqu'il est en masse & sous sa forme métallique; mais lorsqu'il est dissous dans l'eau régale, si on ajoute une petite quantité d'Æther, & qu'on agite le tout, l'or se sépare de l'eau régale, & se joint à

LA FERMENTATION SPIRITUEUSE.

l'Æther, qui le tient pour lors en diſſolution.

On trouve la raiſon de tous les phénoménes dont nous venons de rendre compte, & qui réſultent du mélange de l'Eſprit-de-vin avec l'huile de vitriol, dans la grande affinité qu'a cet acide avec l'eau. Car ſi l'acide vitriolique eſt foible, & pour ainſi dire ſurchargé de parties aqueuſes, on n'obtient ni huile, ni Æther par ſon moyen. Mais s'il eſt très-concentré; comme il eſt pour lors en état d'attirer très-puiſſamment les parties de l'eau, lorſqu'on le mêle avec l'Eſprit-de-vin, il s'empare de la plus grande partie de l'eau que celui-ci contient, même d'une portion de celle qui eſt de ſon eſſence & qui le conſtitue Eſprit-de-vin : d'où il arrive qu'une certaine quantité des parties huileuſes qui le compoſent ſe trouvant ſéparées des parties aqueuſes, & rapprochées, s'uniſſent les unes aux autres, & paroiſſent ſous leur forme naturelle; ce qui forme l'huile qui ſurnage ſur le phlegme ſulphureux.

LES ESPRITS ARDENS.

L'acide vitriolique épaiſſit, & brule

même encore une portion de cette huile ; de-là vient ce réſidu bitumineux qu'on trouve au fond des vaiſſeaux après la diſtillation de notre mélange, qui eſt ſemblable à celui qui réſulte de l'union de l'acide vitriolique avec les huiles ordinaires. Enfin notre acide devient ſulphureux, comme cela lui arrive toujours quand il s'unit avec des matières huileuſes, & fort aqueux à cauſe de la quantité de phlegme qu'il a enlevé à l'Eſprit-de-vin.

LA FERMENTATION SPIRITUEUSE.

LES ESPRITS ARDENS.

Pour ce qui eſt de l'Æther, on peut le regarder comme un Eſprit-de-vin extrêmement déphlegmé, & même au point que ſa nature en eſt altérée ; en ſorte que le peu de parties d'eau qui lui reſtent n'étant point en aſſés grande quantité pour diſſoudre & ſéparer les unes des autres les parties huileuſes, celles-ci ſe rapprochent plus qu'elles ne le ſont dans l'Eſprit-de-vin ordinaire, & ôtent par ce moyen à cette liqueur la propriété d'être miſcible avec l'eau. (*a*)

(*a*) M. Hellot a fait ſur l'Æther des recherches très-curieuſes, dont on peut voir le dé-

LA FERMENTATION SPIRITUEUSE.

L'Eſprit de nitre bien déphlegmé, combiné avec l'Eſprit-de-vin, préſente auſſi des phénoménes fort ſinguliers. Premièrement, dans l'inſtant même du mélange, il fait avec l'Eſprit de vin une efferveſcence encore plus forte & plus violente que l'acide vitriolique.

LES ESPRITS ARDENS.

Secondement, on retire de ce mélange, ſans le ſecours de la diſtillation, & en bouchant ſimplement la bouteille où ſont contenues ces liqueurs, une eſpéce d'Æther, produit vraiſemblablement par les vapeurs qui s'en élévent, & qui ſurnagent le mélange. Cette liqueur eſt très-ſingulière. M. Navier, Docteur en Médecine, & correſpondant de l'Académie des Sciences, eſt le premier qui l'ait obſervée, & qui en ait donné la deſcription. On peut conſulter là-deſſus les Mémoires de l'Académie.

Troiſiémement, il y a quelques Auteurs qui prétendent qu'en diſtillant le mélange dont il eſt à préſent queſ-

tail dans les Mémoires de l'Académie des Sciences.

tion

tion, on retire une huile à peu près semblable à celle dont nous avons fait mention en parlant de la combinaison de l'acide vitriolique avec l'Esprit de vin. D'autres le nient. Je crois que cela dépend du dégré de concentration de l'Esprit de nitre, & de la qualité de l'Esprit-de-vin, qui est quelquefois plus, quelquefois moins huileux.

LA FERMENTATION SPIRITUEUSE.

LES ESPRITS ARDENS.

Quatriémement, nos deux liqueurs, intimement mêlées ensemble par la distillation, forment une liqueur légèrement acide, usitée en Médecine, & connue sous le nom d'Esprit de nitre dulcifié. Ce nom lui convient très-bien, parcequ'effectivement l'acide nitreux perd par son union avec l'Esprit-de-vin presque toute son acidité & sa qualité corrosive.

ESPRIT DE NITRE DULCIFIÉ.

Cinquiémement, enfin, il reste au fond des vaisseaux après la distillation, une matière épaisse & noirâtre, à peu près semblable à celle qu'on trouve après la distillation de l'huile de vitriol & de l'Esprit-de-vin.

On a aussi combiné l'Esprit de sel avec l'Esprit de vin; mais il ne s'unit

LA FERMENTATION SPIRITUEUSE.

point avec lui auſſi facilement ni auſſi intimement, que les deux acides dont nous venons de parler. Il faut que l'Eſprit de ſel ſoit bien concentré, & fumant, & qu'on emploie de plus le ſecours de la diſtillation, pour les bien mêler. Quelques Auteurs prétendent qu'on retire auſſi de ce mélange une petite quantité d'huile; apparemment cela arrive lorſque les liqueurs ont les conditions dont nous venons de parler.

LES ESPRITS ARDENS.

ESPRIT DE SEL DULCIFIÉ.

L'acide marin perd auſſi par le moyen de l'union qu'il contracte avec l'Eſprit-de-vin, la plus grande partie de ſon acidité; ce qui le fait nommer de-même Eſprit de ſel dulcifié. On trouve auſſi après la diſtillation un réſidu épais.

CHAPITRE XIV.

De la Fermentation acide.

ON retire du vin, outre l'eſprit ardent, une grande quantité d'eau, d'huile, de terre, & d'une

eſpéce d'acide dont nous allons bientôt parler. Quand on a ſéparé la partie ſpiritueuſe du vin d'avec ces autres ſubſtances, il ne s'y fait plus de changement. Mais lorſque toutes les parties qui le compoſent reſtent combinées enſemble, pour lors la fermentation, au bout d'un certain tems, plus ou moins long ſuivant le dégré de chaleur auquel le vin ſe trouve expoſé, ſe renouvelle, ou plutôt parvient à ſon ſecond dégré. Il s'excite une ſeconde fois un trouble & un mouvement inteſtin dans la liqueur, qui ſe trouve après quelques jours changée en un acide; mais bien différent de ceux dont nous avons parlé juſqu'à préſent. La liqueur prend pour lors le nom de Vinaigre.

LA FERMENTATION ACIDE.

Il faut obſerver que le vin n'eſt pas la ſeule ſubſtance qui ſoit ſuſceptible de fermentation acide; pluſieurs matières végétales, & même animales, qui ne ſont point propres à la fermentation ſpiritueuſe, s'aigriſſent avant d'éprouver la putréfaction. Mais comme ce ſont les liqueurs vineuſes qui poſſédent éminemment la pro-

LA FERMENTATION ACIDE.

priété de subir la fermentation acide, & de produire même les plus forts acides qui puissent résulter de cette fermentation, c'est de leur acide dont nous allons parler particulièrement.

LE VINAIGRE.

Si on distille du vin qui a subi ce second dégré de fermentation, au lieu d'en retirer un esprit ardent, on n'en retire qu'une liqueur acide qui se nomme Vinaigre distillé.

Cet acide a les mêmes propriétés que les acides minéraux dont nous avons parlé; c'est-à-dire, qu'il s'unit avec les sels alkalis, les terres absorbantes & les substances métalliques, & forme avec ces matières des combinaisons salines neutres.

L'affinité qu'il a avec elles, suit le même ordre que celle des acides minéraux avec ces mêmes matières; mais elle est moins grande; c'est-à-dire, qu'un acide minéral quelconque peut séparer l'acide du Vinaigre de toutes les matières auxquelles il peut être uni. Il faut pourtant excepter l'acide vitriolique devenu sulphureux, ou notre esprit sulphureux volatil, qui est moins fort que l'acide du Vinaigre.

Le Vinaigre a auſſi plus d'affinité avec les alkalis, que n'en a le ſoufre : d'où il ſuit qu'il peut décompoſer la combinaiſon du ſoufre avec l'alkali que nous avons nommée foie de ſoufre, & précipiter le ſoufre qui y eſt contenu.

LA FERMENTATION ACIDE. LE VINAIGRE.

L'acide du Vinaigre eſt toujours chargé d'une certaine quantité de parties huileuſes qui l'affoibliſſent beaucoup, & lui enlévent une grande partie de ſon activité. C'eſt ce qui eſt cauſe qu'il eſt beaucoup moins fort que les acides minéraux, qui en ſont exempts. On peut en l'en dépouillant, & lui enlevant en même-tems par la diſtillation une grande quantité d'eau dans laquelle il eſt en quelque ſorte noyé, le rapprocher beaucoup de la nature des acides minéraux. Mais ce travail n'a point encore été ſuivi autant qu'il mérite de l'être. Il y a outre la diſtillation, un autre moyen de dépouiller le Vinaigre d'une bonne partie de ſon phlegme ; c'eſt de l'expoſer à une forte gelée, qui réduit aiſément en glace la partie aqueuſe, tandis que la partie acide conſerve ſa fluidité.

LA FERMENTATION ACIDE. Le phlogiſtique auquel l'acide vitriolique eſt uni lorſqu'il eſt ſoufre, ou eſprit ſulphureux, altére plus conſidérablement cet acide que l'huile n'altére celui du Vinaigre, puiſque nous remarquons que cet acide du Vinaigre a plus d'affinité que le ſoufre avec les alkalis.

LE VINAIGRE.

LA TERRE FOLIÉE DU TARTRE. Le Vinaigre combiné juſqu'au point de ſaturation avec un alkali fixe, forme un ſel neutre qui ne ſe cryſtaliſe point; mais qui évaporé juſqu'à ſiccité, prend la forme d'une terre feuilletée: ce qui a fait donner à ce compoſé le nom de Terre foliée, Terre foliée du tartre, ou Tartre régénéré. Lorſque nous parlerons du Tartre, nous verrons la raiſon de ces dernières dénominations.

SEL DE CORAIL, DE PERLES, &c. On forme auſſi avec le Vinaigre, & différentes terres abſorbantes, comme les chaux de perles, de corraux, d'écailles, &c. des compoſés ſalins neutres, qui prennent le nom des terres qui ſont entrées dans leur combinaiſon.

SEL OU SUCRE DE SATURNE. Le Vinaigre diſſout parfaitement bien le plomb, & le réduit en un ſel

neutre métallique, qui se cristalise & a une saveur douce & sucrée. Ce composé se nomme Sel ou Sucre de saturne.

LA FERMENTATION ACIDE.

Si on expose simplement le plomb à la vapeur du Vinaigre, cette vapeur le ronge, le calcine, & le réduit en une matière blanche fort usitée dans la peinture, & connue sous le nom de céruse, ou de blanc de plomb, lorsqu'elle est plus fine.

LE VINAIGRE. CÉRUSE, BLANC DE PLOMB.

Le Vinaigre ronge aussi le cuivre, & le réduit en une rouille d'un beau verd usité aussi dans la peinture, & qui porte le nom de verd de gris. On ne se sert pourtant point ordinairement du Vinaigre pour faire le verd de gris, mais de vin ou de marc de vin, dont le feu développe des acides analogues à celui du Vinaigre.

VERD DE GRIS.

Lorsque nous avons parlé des différentes substances qui composent le vin, nous avons fait mention d'une matière acide; mais nous ne sommes entré dans aucun détail à son sujet, parceque comme cette matière a beaucoup de ressemblance avec l'acide du Vinaigre, nous avons cru qu'il seroit

LA FERMENTATION ACIDE.

plus à propos de ne rapporter ſes propriétés, qu'après avoir parlé de la fermentation acide, & de ſon produit.

LE TARTRE.

La ſubſtance dont il s'agit à préſent, eſt un compoſé ſalin qui contient des parties terreſtres, huileuſes, & ſur-tout acides. On la trouve dépoſée en forme de croutes, qui ſont attachées aux parrois intérieurs des vaiſſeaux qui ont contenu pendant un certain tems des vins, & ſurtout des vins acides tels que ſont ceux d'Allemagne.

Le Tartre en cet état contient une grande quantité de parties terreuſes qui lui ſont ſurabondantes & étrangères. On peut l'en dépouiller, en lui faiſant éprouver des ébullitions avec une eſpéce de terre qu'on trouve aux environs de Montpellier (*a*).

CRESME, ET CRYSTAUX DE TARTRE.

Il paroît lorſqu'il eſt purifié, à la ſuperficie de la liqueur, une forme de pellicule blanche & cryſtaline, qu'on ramaſſe à meſure qu'elle ſe forme. Cette matière prend le nom de Crême

(*a*) Voyez la deſcription de ce travail dans les Mémoires de l'Académie des Sciences.

de

de Tartre. La même liqueur qui fournit cette Crême, & qui tient en dissolution le Tartre purifié, étant refroidie, fournit une grande quantité de cryſtaux blancs & demi-tranſparens, qui ſe nomment Cryſtaux de Tartre. La Crême & les Cryſtaux de Tartre ne ſont donc qu'un Tartre purifié, & ne différent l'un de l'autre que par leur figure.

LA FERMENTATION ACIDE.

LE TARTRE.

Quoique les Cryſtaux de Tartre ayent toute l'apparence d'un ſel neutre, ils ne le ſont cependant point ; car ils ont toutes les propriétés d'un véritable acide, qui ne différe guères de celui du vinaigre, qu'en ce qu'il contient une moindre quantité d'eau, & une plus grande quantité de terre & d'huile : ce qui lui donne la forme concréte, & en même-tems la propriété de ne ſe diſſoudre dans l'eau que très-difficilement. Car pour tenir les Cryſtaux de Tartre en diſſolution, il eſt néceſſaire d'employer une très-grande quantité d'eau ; encore faut-il qu'elle ſoit bouillante, ſans quoi auſſitôt qu'elle ſe refroidit, la plus grande partie du Tartre qu'elle

LA FERMENTATION ACIDE.

tenoit en diſſolution ſe ſépare de la liqueur, & ſe précipite ſous la forme d'une poudre blanche.

SEL DE TARTRE.

Le Tartre calciné à feu nud ſe décompoſe. Toutes ſes parties huileuſes ſe brulent ou ſe diſſipent en fumée, auſſi-bien que la plus grande partie de ſon acide : l'autre partie de ce même acide s'unit intimement avec ſa terre, & forme avec elle un alkali fixe très-fort & très-pur, qu'on nomme Sel de Tartre.

HUILE DE TARTRE PAR DÉFAILLANCE.

Cet alkali attire puiſſamment l'humidité de l'air, & ſe réſout en une liqueur alkaline & onctueuſe, qu'on appelle improprement Huile de Tartre par défaillance. C'eſt de cet alkali dont on a coutume de ſe ſervir pour faire la Terre foliée, dont nous venons de parler lorſqu'il étoit queſtion du vinaigre ; & c'eſt pour cette raiſon qu'on nomme cette combinaiſon Terre foliée du Tartre ; nom qui lui convient aſſés.

Il n'en eſt pas de même de celui de Tartre régénéré qu'on lui donne auſſi. A la vérité on rend dans cette occaſion à la terre du Tartre un acide

huileux très-analogue à celui que le feu lui a enlevé ; mais le composé qui en résulte est un sel neutre très-dissoluble dans l'eau ; au-lieu que le Tartre est manifestement acide & indissoluble, ou du moins presque indissoluble dans l'eau.

LA FERMENTATION ACIDE.

Les cristaux de tartre combinés avec l'alkali du Tartre, produisent une grande effervescence dans le tems du mélange, comme ont coutume de faire tous les acides ; & cette combinaison faite exactement jusqu'au point de saturation, forme un sel parfaitement neutre qui se cristalise, & se dissout facilement dans l'eau : ce qui lui a fait donner le nom de Tartre soluble. On le nomme aussi sel végétal, à cause qu'il est tiré uniquement des végétaux, & Tartre tartarisé, parceque c'est l'acide & l'alkali du Tartre combinés ensemble.

TARTRE SOLUBLE.

SEL VÉGÉTAL, TARTRE TARTARISÉ.

Les cristaux de Tartre combinés avec les alkalis tirés des cendres des plantes maritimes, telles que la soude qui sont semblables à la base du sel marin, forment aussi un sel neutre qui se cristalise bien, & qui se dis-

SEL DE SAIGNETTE.

LA FERMENTATION ACIDE.

sout facilement dans l'eau. Ce sel est encore une espéce de Tartre soluble. On le nomme Sel de Saignette, du nom de son inventeur. Le Sel végétal & le Sel de Saignette sont des purgatifs doux & savoneux, qui sont d'un grand usage dans la Médecine.

TARTRE MARTIAL SOLUBLE.

Le Tartre dissout aussi les terres absorbantes, comme la chaux, la craie, &c. & forme avec elles des sels neutres qui sont dissolubles dans l'eau. (*a*) Il attaque même les substances métalliques, & devient soluble lorsqu'il est combiné avec elles. On prépare pour l'usage de la Médecine un Tartre soluble avec les crystaux de Tartre & le fer, & on donne au sel métallique qui en résulte, le nom de Tartre martial soluble.

Il est très-singulier que le Tartre qui est par lui-même indissoluble dans l'eau, y soit dissoluble lorsqu'il est devenu sel neutre, par l'union qu'il a contractée, soit avec les alkalis, soit avec les terres absorbantes, ou même

(*a*) On peut consulter là-dessus les Recherches de M. Duhamel, Mémoires de l'Académie des Sciences.

avec les métaux. On pourroit dire à l'égard des alkalis, qu'ayant une très-grande affinité avec l'eau, ils communiquent au Tartre une partie de la facilité qu'ils ont de s'unir avec elle; mais on ne peut point dire la même chose des terres absorbantes & des substances métalliques, que l'eau ne dissout point, ou du moins qu'elle ne dissout que difficilement & en petite quantité: cela ne peut être attribué qu'à un différent arrangement de parties qui nous est inconnu.

LA FERMENTATION ACIDE.

Les autres acides qu'on retire des végétaux, & même ceux qu'on peut retirer de quelques substances animales, peuvent tous être comparés & rapportés au Vinaigre ou au Tartre, suivant la quantité d'huile & de terre par lesquels ils sont altérés.

Au reste, ces acides n'ont point encore été examinés dans un grand détail. Il y a tout lieu de croire que ce ne sont que les acides minéraux qui en passant dans les corps des végétaux, & même des animaux, y souffrent une grande altération, sur-tout par l'union qu'ils contractent avec les

LA FERMENTATION ACIDE.

parties huileuses. Car comme nous avons déja dit à l'occasion du Vinaigre, en les dépouillant de leur huile, on les rapproche beaucoup de la nature des acides minéraux ; & de-même, en combinant les acides minéraux avec des huiles, on leur donne plusieurs propriétés des acides végétaux.

CHAPITRE XV.

La Fermentation putride ou la Putréfaction.

LA FERMENTATION PUTRIDE.

TOUT corps qui a éprouvé les deux dégrés de fermentation dont nous venons de parler ; c'est-à-dire, la fermentation spiritueuse & l'acide, abandonné à lui-même & exposé à un dégré de chaleur convenable, lequel varie suivant les sujets ; passe enfin au dernier dégré de la fermentation, c'est-à-dire, à la putréfaction.

Il est bon d'observer avant d'aller plus loin, que l'inverse de cette proposition n'est point vraie ; c'est-à-dire,

qu'il n'eſt point néceſſaire qu'un corps paſſe ſucceſſivement par la fermentation ſpiritueuſe & acide pour parvenir à la putride, & que de-même qu'il y a des ſubſtances qui ſubiſſent la fermentation acide, ſans avoir éprouvé la ſpiritueuſe, de-même il y en a qui ſe pourriſſent ſans avoir auparavant paſſé par la fermentation ſpiritueuſe, ni par l'acide : telles ſont par exemple la plupart des ſubſtances animales. Si donc nous avons déſigné ces trois eſpéces de fermentation comme trois dégrés différens d'une ſeule & même fermentation, ce n'eſt qu'en ſuppoſant qu'elle s'excite dans un corps capable de l'éprouver dans toute ſon étendue. LA FERMENTATION PUTRIDE.

On pourroit cependant croire auſſi que toute ſubſtance ſuſceptible de fermentation paſſe toujours néceſſairement par ces trois différens dégrés ; mais que celles qui y ſont le plus diſpoſées, paſſent ſi rapidement par le premier & même par le ſecond, qu'elles parviennent au troiſiéme avant qu'on puiſſe s'appercevoir qu'elles ont ſubi les premiers. Ce ſenti-

LA FERMENTATION PUTRIDE.

ment a quelque vraiſemblance ; mais il n'eſt point appuyé ſur des preuves aſſés fortes & aſſés nombreuſes pour pouvoir être adopté.

Lorſqu'un corps éprouve la putréfaction, on remarque aiſément, comme dans les deux eſpéces de fermentation dont nous venons de parler, par les vapeurs qui s'en élévent, l'opacité qui y ſurvient, ſi c'eſt une liqueur tranſparente ; ſouvent même par un dégré de chaleur aſſés ſenſible, qu'il s'excite dans les parties qui le conſtituent, un mouvement inteſtin qui dure juſqu'à ce qu'il ſoit entièrement putrifié.

L'effet de ce mouvement eſt, comme dans les deux eſpéces de fermentation dont nous avons déja parlé, de déranger l'union & l'aſſemblage des parties qui compoſent le corps où il s'excite, & de produire une combinaiſon nouvelle. Cela ſe fait par un méchaniſme qui nous eſt inconnu, & ſur lequel on ne peut donner que des conjectures, que nous négligeons, pour nous en tenir aux faits ; les ſeules choſes qui ſoient certaines & poſitives en Phyſique.

Si donc on examine une ſubſtance qui a éprouvé la putréfaction, on s'appercevra aiſément qu'elle contient un principe qui n'y exiſtoit point avant. En ſoumettant cette ſubſtance à la diſtillation, on en retire d'abord, à un dégré de feu très-doux, une matière ſaline extrêmement volatile, & qui affecte l'odorat vivement & déſagréablement. Il n'eſt pas même beſoin du ſecours de la diſtillation pour s'appercevoir de la préſence de ce produit de la putréfaction; il ſe fait aiſément ſentir dans la plupart des ſubſtances où il exiſte, comme il eſt aiſé de s'en convaincre par la différence qu'il y a entre l'odeur de l'urine fraîche & celle de l'urine putrifiée, qui affecte non-ſeulement l'odorat, mais même picque & irrite auſſi les yeux, aſſés fortement pour en tirer des larmes en abondance.

LA FERMENTATION PUTRIDE.

Ce principe ſalin produit par la putréfaction, rapproché & ſéparé des autres principes du corps dont on le tire, ſe préſente, ſuivant la manière dont on s'y eſt pris pour l'en ſéparer, ſous la forme d'une liqueur, ou ſous

ESPRIT ET SEL VOLATIL URINEUX.

LA FERMENTATION PUTRIDE.

celle d'un sel concret. On le nomme dans le premier cas, esprit volatil urineux; & dans le second, sel volatil urineux. Ce nom d'urineux lui a été donné, parceque, comme nous avons dit, il s'en forme une grande quantité dans l'urine putréfiée, & qu'il lui communique son odeur. On le nomme aussi en général, qu'il soit concret ou en liqueur, Alkali volatil. Nous allons voir par l'énumération de ses propriétés, pourquoi on lui a donné le nom d'Alkali.

L'ALKALI VOLATIL.

Les Alkalis volatils de quelque substance qu'on les tire, se ressemblent tous, & ont les mêmes propriétés. Ils ne peuvent guères différer que par leur plus ou moins grand dégré de pureté. L'Alkali volatil est composé, comme l'alkali fixe, d'une certaine quantité d'acide combiné & engagé dans une portion de la terre du mixte dont on le tire; ce qui est cause qu'il a beaucoup de propriétés semblables à celles de l'Alkali fixe. Mais il entre aussi dans sa composition une assés grande quantité de matière grasse ou huileuse, qui n'entre point dans celle de

l'Alkali fixe ; ce qui eſt cauſe qu'il ſe trouve auſſi entre eux beaucoup de différence. La volatilité, par exemple, de l'Alkali produit par la putréfaction, qui eſt la principale différence qui ſe trouve entre lui & l'autre eſpéce d'Alkali dont l'eſſence eſt d'être fixe, doit être attribuée à la portion huileuſe qu'il contient : car en ſuivant certains procédés, on parvient à volatiliſer les Alkalis fixes, par le ſecours d'une matière graſſe.

LA FERMENTATION PUTRIDE.

L'ALKALI VOLATIL.

L'Alkali volatil a beaucoup d'affinité avec les acides ; il ſe joint à eux avec violence & ébullition, & forme avec eux des ſels neutres qui ſe cryſtaliſent, & qui ſont différens ſuivant l'eſpéce de l'acide avec lequel on l'a combiné.

SELS AMMONIACAUX.

Ces ſels neutres qui ont pour baſe un Alkali volatil, ſe nomment en général Sels ammoniacaux. Celui qui a pour acide l'acide du Sel marin, s'appelle Sel ammoniac. Comme c'eſt le plus anciennement connu, c'eſt lui qui a donné ſon nom aux autres. Ce ſel ſe prépare en grande quantité en Egypte, d'où on nous l'apporte. On

SEL AMMONIAC.

LA FERMENTATION PUTRIDE.

le tire de la ſuie de la bouſe de vache qu'on brule en ce païs-là, qui contient du ſel marin, de l'Alkali volatil, ou du moins les matériaux propres à le former; & par conſéquent tous ceux qui entrent dans la compoſition du Sel ammoniac. Voyez là-deſſus les mémoires de l'Académie des Sciences.

SEL AMMONIACAL NITREUX.

SEL AMMONIACAL VITRIOLIQUE.

SEL AMMONIACAL SECRET DE GLAUBER.

Les Sels neutres formés par la combinaiſon de l'acide nitreux & de l'acide vitriolique, avec l'Alkali volatil, ſe nomment du nom de leur acide, Sel ammoniacal nitreux, & Sel ammoniacal vitriolique; ce dernier ſe nomme auſſi Sel ammoniacal ſecret de Glauber, du nom de ſon inventeur.

L'Alkali volatil a donc, par rapport aux acides, la même propriété que l'Alkali fixe; mais il en diffère en ce que l'affinité qu'il a avec ces mêmes acides, eſt moindre que celle de l'Alkali fixe: d'où il ſuit que tout Sel ammoniacal peut être décompoſé par un Alkali fixe, qui dégagera l'Alkali volatil pour s'emparer de ſon acide.

L'Alkali volatil décompoſe tous les ſels neutres qui n'ont pas pour baſe

un Alkali fixe ; c'eſt-à-dire, tous ceux qui ſont compoſés d'un acide joint à une terre abſorbante, ou à une ſubſtance métallique. Il dégage ces terres ou ces ſubſtances métalliques, & ſe ſubſtitue à leur place, en ſe joignant à l'acide qui les avoit diſſous, & forme avec ces acides des Sels ammoniacaux.

LA FERMENTATION PUTRIDE. L'ALKALI VOLATIL.

On pourroit conclure de-là que l'Alkali volatil eſt après le phlogiſtique & l'Alkali fixe, la ſubſtance qui a la plus grande affinité avec l'acide en général. Cependant cela n'eſt pas exactement vrai. En voici la raiſon : c'eſt que les terres abſorbantes, & pluſieurs ſubſtances métalliques, peuvent auſſi décompoſer les Sels ammoniacaux, dégager leur Alkali volatil, & former un nouveau compoſé en ſe joignant à leur acide. Cela nous doit faire juger que l'affinité de ces matières avec l'acide eſt à peu près la même.

Il eſt bon cependant d'obſerver que l'Alkali volatil décompoſe les ſels neutres qui ont pour baſe des terres abſorbantes & des ſubſtances métalliques, ſans le ſecours du feu ; au-lieu que les

LA FERMENTATION PUTRIDE.

terres abſorbantes & les ſubſtances métalliques ne décompoſent guères les Sels ammoniacaux, que lorſqu'ils ſont aidés d'un certain dégré de chaleur.

L'ALKALI VOLATIL.

Or comme toutes ces matières ſont extrêmement fixes, du moins en comparaiſon de l'Alkali volatil, elles ont l'avantage de pouvoir réſiſter au feu, & d'agir par ſon moyen, qui eſt très-efficace pour faciliter l'action qu'ont les ſubſtances les unes ſur les autres; au-lieu que l'Alkali volatil qui ſe trouve dans les Sels ammoniacaux, ne pouvant ſoutenir l'action du feu, eſt obligé de quitter ſon acide, d'autant plus vîte que la préſence des ſubſtances terreuſes & métalliques qui ont beaucoup d'affinité avec les acides, diminue conſidérablement celle qu'il a avec ces mêmes acides.

Ces conſidérations doivent nous faire regarder l'affinité de l'Alkali volatil avec les acides, comme un peu plus grande que celle des terres abſorbantes & des ſubſtances métalliques.

Les Sels ammoniacaux projettés ſur du nitre en fuſion, le font détonner; & le Sel ammoniacal nitreux détonne

tout seul, & sans addition d'aucune matière inflammable : effet singulier, qui démontre avec évidence l'existence d'une matière huileuse dans les Alkalis volatils ; car il est certain que le nitre ne peut jamais s'enflammer sans le concours & même l'attouchement immédiat de quelque matière combustible.

LA FERMENTATION PUTRIDE. L'ALKALI VOLATIL.

La substance huileuse se trouve souvent jointe avec l'Alkali volatil en si grande quantité, qu'elle le déguise en quelque sorte, & le rend extrêmement impur. On peut en enlever le superflu, en distillant plusieurs fois ce sel, sur-tout en le distillant sur des terres absorbantes, qui se chargent volontiers des matières grasses. On appelle cela rectifier l'Alkali volatil. Ce sel ainsi rectifié, de jaunâtre ou noirâtre qu'il étoit avant, devient fort blanc, & contracte une odeur plus pénétrante & moins fœtide qu'il n'avoit d'abord, c'est-à-dire, lorsqu'on l'a retiré par une seule distillation d'une substance putréfiée.

Il est bon de remarquer qu'il ne faut pas pousser trop loin la rectifica-

LA FERMENTATION PUTRIDE.

tion de l'Alkali volatil, ou la réitérer un trop grand nombre de fois; car on parvient enfin à le décompoſer entièrement par ce moyen, ſur-tout ſi on emploie les terres abſorbantes, & en particulier la chaux; on réduit ce ſel en huile, en terre & en eau.

L'ALKALI VOLATIL.

L'Alkali volatil a de l'action ſur pluſieurs ſubſtances métalliques, & en particulier ſur le cuivre, dont il fait une diſſolution d'un très-beau bleu. C'eſt de cette propriété que dépend un effet aſſés ſingulier, qui arrive quelquefois, lorſqu'on veut, par le moyen d'un Alkali volatil ſéparer le cuivre de quelqu'acide avec lequel il eſt joint. Au-lieu de voir la liqueur devenir trouble, & le métal ſe précipiter, comme cela a coutume d'arriver, lorſqu'on mêle un Alkali quelconque à une diſſolution métallique; on eſt étonné de voir la diſſolution de cuivre dans laquelle on mêle un Alkali volatil, conſerver ſa limpidité, & de n'appercevoir aucun précipité; ou du moins ſi la liqueur ſe trouble, ce n'eſt que pour un inſtant, & elle reprend auſſitôt ſa tranſparence.

Cela

Cela vient de ce qu'on a ajouté une quantité d'Alkali volatil plus grande qu'il n'en faut pour saouler entièrement l'acide de la dissolution, & assés considérable pour dissoudre tout le cuivre, à mesure qu'il étoit séparé de l'acide. On remarque dans cette occasion, que la liqueur acquiert une couleur d'un bleu plus foncé qu'elle n'avoit avant; ce qui vient de ce que l'Alkali volatil a la propriété de faire contracter à ce métal, lorsqu'il se joint avec lui, une couleur bleue plus chargée que toute autre espéce de dissolvant : aussi sert-il comme de pierre de touche, pour découvrir le cuivre par-tout où il est; car en quelque petite quantité que ce métal se trouve combiné avec d'autres matières, notre Alkali le décéle constamment, & le fait paroître coloré en bleu.

LA FERMENTATION PUTRIDE.

L'ALKALI VOLATIL.

Quoique l'Alkali volatil soit toujours le résultat de la putréfaction, ce n'est pas à dire pour cela qu'il ne puisse jamais être produit que par cette fermentation; au contraire, la plupart des substances qui contiennent

LA FERMENTATION PUTRIDE.

des matériaux propres à le former, en fourniſſent une aſſés grande quantité dans la diſtillation. Le tartre, par exemple, qui brulé à feu ouvert, ſe change, comme nous avons vu, en un Alkali fixe, fournit beaucoup d'Alkali volatil lorſqu'on le décompoſe dans les vaiſſeaux fermés, c'eſt-à-dire qu'on en fait la diſtillation; parceque dans ce cas, la partie huileuſe ne ſe diſſipe & ne ſe brule pas comme quand on le calcine à feu ouvert, & a le tems de ſe combiner comme il convient avec une partie de la terre & de l'acide de ce mixte, pour former un véritable Alkali volatil.

L'ALKALI VOLATIL.

La preuve que dans cette occaſion, comme dans toutes celles où des corps non putréfiés fourniſſent de l'Alkali volatil, ce Sel eſt le produit du feu; c'eſt que dans ces diſtillations, il ne paſſe qu'après qu'une partie du phlegme, de l'acide, & même de l'huile épaiſſe du mixte, eſt ſortie: ce qui n'arrive jamais lorſqu'il eſt tout formé dans les corps qu'on ſoumet à la diſtillation, tels que ſont ceux qui ont ſubi la putréfaction; car ce Sel étant

infiniment plus léger & plus volatil que les ſubſtances dont nous venons de parler, les devance pour lors néceſſairement dans la diſtillation.

CHAPITRE XVI.

Idée générale de l'Analyſe chymique.

QUoique nous ayons parlé de toutes les ſubſtances qui entrent dans la compoſition des végétaux, des animaux & des minéraux, tant comme principes primitifs, que comme principes ſécondaires, il ne ſera pas hors de propos de rapporter dans quel ordre on retire les principes de ces différens mixtes, ſur-tout des végétaux & des animaux, parcequ'ils ſont beaucoup plus compoſés que les minéraux : c'eſt ce qu'on appelle faire l'analyſe d'un mixte.

La méthode dont on ſe ſert le plus ſouvent pour décompoſer les corps, eſt de les expoſer dans des vaiſſeaux propres à raſſembler ce qui s'en exhale à une chaleur graduée, depuis le ter- LA DISTILLATION.

me le plus doux jusqu'au plus fort. Par ce moyen, les principes se séparent successivement les uns des autres ; les plus volatils s'élévent les premiers, & les autres ensuite, à mesure qu'ils éprouvent le dégré de chaleur qui est capable de les enlever, c'est ce qu'on appelle distiller.

Mais comme on s'est apperçu que le feu, en décomposant les corps, altére le plus souvent très-sensiblement leurs principes sécondaires, en les combinant diversement les uns avec les autres, ou même en les décomposant aussi en partie, & les réduisant en principes primitifs, on a imaginé d'autres moyens de séparer ces principes sans le secours du feu.

L'EXPRESSION. Ces moyens sont de faire éprouver aux mixtes qu'on veut décomposer une violente compression, & d'exprimer ainsi tout ce qu'ils peuvent laisser échapper de leur substance par cette méthode : ou bien de triturer longtems ces mêmes mixtes, soit avec de l'eau qui peut leur enlever tout ce qu'ils ont de salin & de savoneux, soit avec des dissolvans capables de se charger

LA TRITURATION.

de tout ce qu'ils contiennent d'huileux & de réſineux, tels que ſont les eſprits ardens.

Nous allons expoſer ſommairement ce que ces différens moyens peuvent produire ſur les principales ſubſtances végétales & animales, & même ſur quelques minéraux.

HUILES GRASSES PAR EXPRESSION.

Une infinité de ſubſtances végétales, telles que ſont les amandes & les graines, fourniſſent par une violente compreſſion, beaucoup d'une Huile très-douce, très-graſſe, très-onctueuſe, & indiſſoluble dans les eſprits ardens : ces Huiles ſont celles que nous avons nommées Huiles par expreſſion. On les nomme auſſi quelquefois Huiles graſſes, à cauſe de leur onctuoſité, qui ſurpaſſe celle de toutes les autres eſpéces d'Huile. Comme on retire ces Huiles ſans le ſecours du feu, on eſt ſûr qu'elles exiſtoient dans le mixte, telles qu'on les voit ; & qu'elles n'ont reçu aucune altération, qu'elles n'auroient pas manqué de recevoir, ſi on les avoit retirées par la diſtillation ; car par ce moyen on n'obtient jamais que des Huiles âcres & diſſolubles dans l'eſprit-de-vin.

HUILES ESSENTIELLES PAR EXPRESSION.

Quelques matières végétales, telles que ſont les écorces des citrons, limons, oranges, &c. fourniſſent auſſi, en les preſſant ſimplement entre les doigts, une grande quantité d'Huile qui ſort en forme de petits jets fort fins, leſquels reçus ſur une ſurface polie, comme celle d'une glace, ſe raſſemblent, & forment une liqueur qui eſt une véritable Huile.

Mais il faut bien remarquer que ces ſortes d'Huiles, quoique tirées par la ſeule expreſſion, ſont pourtant très-différentes de celles dont nous venons de parler, & auſquelles le nom d'Huiles par expreſſion eſt affecté; car elles ſont infiniment plus légères, plus tenues, outre cela chargées de toute l'odeur des fruits qui les fourniſſent, & diſſolubles dans l'eſprit-de-vin; en un mot ce ſont de véritables Huiles eſſentielles, mais qui exiſtent en ſi grande quantité dans les fruits dont on les retire, & qui y ſont placées de façon, occupant une infinité de petites cellules diſpoſées à la ſuperficie de ces écorces, que la ſeule compreſſion peut les en ſéparer; ce qui n'arrive pas à l'é-

gard de la plupart des autres matières végétales qui contiennent de l'Huile essentielle.

Les plantes succulentes & vertes fournissent par la compression une grande quantité d'une liqueur ou suc, qui est composé de la plus grande partie du phlegme, des sels & d'une petite portion de l'huile & de la terre de la plante. Ces sucs exposés dans un lieu frais pendant un certain tems, déposent des cristaux salins, qui sont une combinaison de l'acide de la plante avec une partie de son huile & de sa terre, dans laquelle l'acide domine toujours. Ces Sels, comme on le voit, par la description que nous en faisons, ressemblent beaucoup au tartre du vin dont nous avons déja parlé. Ils portent le nom de Sels essentiels; ainsi le tartre pourroit aussi se nommer le Sel essentiel du vin.

SUCS DES PLANTES TIRÉS PAR EXPRESSION.

LES SELS ESSENTIELS

Les plantes ligneuses, peu succulentes ou desséchées, ont besoin d'être triturées long-tems avec l'eau, pour donner leurs Sels essentiels. La trituration avec l'eau est un excellent moyen pour tirer d'elles ce qu'elles contiennent de salin & de savoneux.

Les Sels eſſentiels ſont encore une de ces ſubſtances qu'on ne peut point retirer des mixtes par la diſtillation ; car ils ſe décompoſent auſſitôt qu'ils éprouvent l'action du feu.

L'acide qui domine dans les Sels eſſentiels des plantes, quoique le plus ſouvent analogue à l'acide végétal proprement dit, c'eſt-à-dire, à celui du vinaigre, & du tartre, qui n'eſt probablement que l'acide vitriolique altéré, en eſt cependant quelquefois différent, & a de la reſſemblance avec l'acide nitreux, ou avec celui du ſel marin : cela dépend des endroits où croiſſent les plantes dont on retire ces Sels. Si ce ſont des plantes maritimes, leur acide a du rapport avec celui du Sel marin; ſi au contraire elles ont crû ſur des murs, ou dans des terres nitreuſes, leur acide reſſemble à celui du nitre. Quelquefois une même plante contient des Sels analogues aux trois acides minéraux : cela fait voir que les acides végétaux ne ſont que les acides minéraux qui ont ſouffert différentes altérations en paſſant dans les plantes.

Les

Les liqueurs qui contiennent les Sels essentiels des plantes, évaporées par une douce chaleur jusqu'à une consistence épaisse comme du miel, ou même plus grande, se nomment extraits. On voit par-là que l'extrait n'est que le sel essentiel d'une plante chargé de quelques parties huileuses & terreuses qui étoient demeuré suspendues dans la liqueur, & qui sont rapprochées par l'évaporation. LES EXTRAITS.

On fait aussi des extraits des plantes, en faisant évaporer de l'eau dans laquelle elles ont bouilli long-tems. Mais ces extraits sont moins parfaits, parceque le feu dissipe beaucoup de parties huileuses & salines.

On ne peut guères tirer des plantes par l'expression & la trituration, que les substances dont nous venons de parler. Mais par le moyen de la distillation, on parvient à en faire une analyse plus complette. Voici quel ordre il faut observer, quand on veut se servir de ce moyen pour tirer d'une plante, les différens principes qu'elle contient.

En l'exposant dans un vaisseau dis-

L'ESPRIT RECTEUR DES PLANTES.

tillatoire, au bain-marie, à une très-douce chaleur, on en retire une eau chargée de toute son odeur. Cette liqueur a été nommée par quelques Chymistes, & en particulier par l'illustre M. Boherraave, Esprit recteur.

HUILES ESSENTIELLES PAR LA DISTILLATION.

Si au-lieu de distiller la plante au bain-marie, on la distille à feu nud; mais observant de mettre une certaine quantité d'eau avec elle dans le vaisseau distillatoire, afin qu'elle ne puisse éprouver un dégré de chaleur plus fort que celui de l'eau bouillante, tout ce que la plante contient d'huile essentielle s'éléve avec cette même eau, & au même dégré de chaleur.

Il faut observer là-dessus, que quand on a retiré l'Esprit recteur d'une plante, on n'en peut plus retirer d'huile essentielle; ce qui donne lieu de croire que c'est cet esprit qui donne la volatilité à ces sortes d'huiles.

PHLEGME, ACIDE, HUILE, LKALI VOLATIL, HUILE NOIRE PAR LA DISTILLATION.

Lorsque cette huile est passée, en exposant la plante à feu nud & sans addition d'eau, & augmentant un peu la chaleur, on en retire du phlegme, qui peu à peu devient acide: après quoi, augmentant toujours la

chaleur à meſure qu'il en eſt beſoin, il ſort une huile plus épaiſſe & plus lourde; de quelques-unes, de l'Alkali volatil; & enfin une huile noire, fort épaiſſe, & empyreumatique. Lorſqu'il ne ſort plus rien du vaiſſeau au dégré de feu le plus fort, ce qui reſte de la plante n'eſt qu'un véritable charbon, qui ſe nomme tête-morte ou terre-damnée; ce charbon brulé ſe réduit en une cendre dont on retire un Alkali fixe, en la leſſivant avec de l'eau.

TESTE-MORTE, OU TERRE-DAMNÉE.

ALKALI FIXE.

Il faut obſerver que lorſqu'on diſtille des plantes qui fourniſſent de l'acide & de l'alkali volatil, on trouve ſouvent ces deux ſels très-diſtincts, & ſéparés l'un de l'autre dans le même récipient; ce qui doit paroître ſingulier, attendu qu'ils ſont faits pour s'unir l'un à l'autre, & qu'ils ont enſemble beaucoup d'affinité. La raiſon de ce phénoméne eſt qu'ils ſont chargés de beaucoup d'huile qui les embarraſſe, de telle ſorte qu'ils ne peuvent ſe joindre enſemble, & former un ſel neutre, comme ils ne manqueroient pas de faire ſans cela.

Toutes les matières végétales bru-

lées à feu ouvert & avec flamme, laiſſent dans leurs cendres une grande quantité d'alkali fixe, âcre & cauſtique : mais lorſqu'on a ſoin de les étouffer à meſure qu'elles brulent ; d'empêcher qu'elles ne s'enflamment, en les couvrant de quelque matière qui rabatte continuellement ſur elles ce qui s'en exhale, le ſel qu'on retire de leurs cendres eſt beaucoup moins âcre & cauſtique : ce qui vient de ce qu'une partie de l'acide & de l'huile de la plante ayant été retenue dans la combuſtion, & n'ayant pu ſe diſſiper librement, s'eſt combinée avec ſon alkali. Ces ſels peuvent ſe cryſtaliſer ; & étant beaucoup plus doux que les alkalis fixes ordinaires, peuvent être employés dans la médecine & pris intérieurement. On les nomme Sels préparés à la manière de Takenius, parcequ'ils ſont effectivement de l'invention de ce fameux Chymiſte.

SELS PRÉPARES A LA MANIÉRE DE TAKENIUS.

Les plantes maritimes fourniſſent un alkali fixe, analogue à celui du ſel marin. A l'égard de toutes les autres plantes, ou ſubſtances végétales, elles en fourniſſent qui ſont abſolument

ſemblables entre eux & de même nature lorſqu'ils ſont bien faits & bien calcinés.

La dernière remarque que j'ai à faire ſur la formation des alkalis fixes, c'eſt que ſi on a fait infuſer ou bouillir dans l'eau la plante dont on en veut tirer, avant de la bruler, on en obtient une bien moindre quantité; & même point du tout, ſi on a fait ſubir à la plante un aſſés grand nombre d'ébullitions pour la dépouiller entièrement des parties ſalines qui concourent avec ſa terre à la formation de l'alkali fixe.

ANIMAUX. SUCS, GELÉES, EXTRAITS DES MATIÉRES ANIMALES.

Les ſubſtances animales ſucculentes, comme les chairs fraîches, fourniſſent par la ſeule expreſſion un Suc ou Jus, qui n'eſt autre choſe que le phlegme chargé de tous les principes de la matière animale, à l'exception de ſa terre dont il ne contient qu'une petite quantité. Les parties dures ou ſéches, comme les cornes, les os, &c. fourniſſent un ſuc ſemblable, en les faiſant bouillir dans l'eau. Ces Jus deviennent épais, collans & gelatineux, lorſqu'on fait évaporer leurs

parties aqueuſes : ils ſont en cet état de véritables extraits des matières animales. Ces Sucs ne dépoſent point de cryſtaux de Sel eſſentiel, comme ceux qui ſont tirés des végétaux.

HUILE ANIMALE. On ſépare aiſément ſans le ſecours du feu, une bonne partie de l'huile de la chair des animaux, qui eſt en quelque ſorte diſtincte : elle eſt ordinairement figée, & porte le nom de graiſſe. Cette Huile a quelque reſſemblance avec les Huiles graſſes des végétaux ; elle eſt comme elles douce onctueuſe, indiſſoluble dans l'eſprit de vin, ſe ſubtiliſe & s'atténue par l'action du feu. Mais les matières animales ne contiennent point, comme les végétales, d'huile légère & eſſentielle qui s'éléve à la chaleur de l'eau bouillante ; en ſorte qu'il n'y a à proprement parler dans les animaux qu'une ſeule eſpéce d'huile.

ACIDE ANIMAL. Il y a peu de matières animales qui fourniſſent de l'acide. Les fourmis & les abeilles ſont preſque les ſeules deſquelles on en retire ; encore la quantité en eſt-elle petite, & cet acide eſt-il extrêmement foible.

La raiſon de cela eſt que comme les animaux ne tirent pas immédiatement leur nourriture de la terre ; mais qu'ils ne ſe nourriſſent que de végétaux ou de la chair des autres animaux, les acides minéraux qui ont déja éprouvé une grande altération par l'union qu'ils ont contractée avec les matières huileuſes du régne végétal, éprouvent encore une union & une combinaiſon plus intime avec les parties huileuſes, en paſſant par les organes & les couloirs des animaux ; ce qui détruit leurs propriétés, ou du moins les émouſſe de façon qu'elles ſont méconnoiſſables.

Les matières animales fourniſſent dans la diſtillation, d'abord du phlegme, enſuite en augmentant le feu, une Huile aſſés claire, qui devient de plus en plus épaiſſe, noire, fœtide & empyreumatique. Elle eſt accompagnée d'une grande quantité d'alkali volatil, & quand on a pouſſé le feu juſqu'à ce qu'il ne puiſſe plus rien enlever, il reſte dans le vaiſſeau diſtillatoire un charbon ſemblable à celui des végétaux ; excepté cependant

HUILE FOETIDE.

ALKALI VOLATIL.

que lorſqu'il eſt réduit en cendres, on n'en retire point d'alkali fixe, ou du moins preſque point, comme de celles des végétaux : ce qui vient de ce que, comme nous l'avons dit, le principe ſalin des animaux étant plus intimement uni avec l'huile, que celui des plantes, & par conſéquent plus atténué & plus ſubtiliſé, n'a pas aſſés de fixité pour entrer dans la combinaiſon de l'alkali fixe, & ſe trouve au contraire plus diſpoſé à entrer dans celle de l'alkali volatil, qui dans cette occaſion ne s'élevant qu'après l'huile, ne peut être méconnu pour l'ouvrage du feu. Il faut obſerver que depuis que nous parlons de l'Analyſe, il n'a été queſtion que des matières qui n'ont éprouvé aucune eſpéce de fermentation.

LE CHYLE ET LE LAIT. Le chyle & le lait des animaux qui ſe nourriſſent de plantes, reſſemblent encore aux végétaux, parceque les principes dont ces liqueurs ſont compoſées n'ont point encore ſubi tous les changemens qui doivent leur arriver avant d'entrer dans la combinaiſon animale.

L'urine & la ſueur ſont des liqueurs aqueuſes *excrémentielles*, qui ſont principalement chargées des parties ſalines qui ne peuvent ſervir à la nourriture de l'animal, & qui paſſent dans ſes couloirs ſans recevoir d'altération, tels que ſont les Sels neutres qui ont pour baſe un alkali fixe, & en particulier le Sel marin, qui ſe trouve dans les alimens que prennent les animaux; ſoit qu'il y exiſte naturellement, comme dans certaines plantes, ſoit que ces mêmes animaux l'ayent mangé pour flatter leur gout. L'URINE ET LA SUEUR.

La ſalive, le ſuc pancréatique, & ſur-tout la bile, ſont des liqueurs ſavoneuſes, c'eſt-à-dire, compoſées de parties ſalines & huileuſes, combinées enſemble de telle ſorte qu'étant diſſoutes elles-mêmes dans un fluïde aqueux, elles ſont capables de diſſoudre auſſi les parties huileuſes, & de les rendre miſcibles avec l'eau. LA SALIVE, LE SUC PANCRÉATIQUE ET LA BILE.

Enfin, le ſang étant le réceptacle de toutes ces liqueurs, participe de leur nature, plus ou moins, à proportion de la quantité qu'il en contient. LE SANG.

Il n'en eſt point des minéraux com- LES MINÉRAUX.

me des végétaux & des animaux ; ils ſont beaucoup moins compoſés que ces corps organiſés, & leurs principes ſont beaucoup plus ſimples ; d'où il ſuit qu'ils ſont auſſi plus difficiles à décompoſer, & qu'on ne peut guères le faire ſans le ſecours du feu, qui n'ayant pas ſur leurs principes la même action & la même puiſſance, n'a pas auſſi à leur égard les mêmes inconvéniens qu'à l'égard des corps organiſés ; je veux dire d'altérer ou même de détruire entièrement ces mêmes principes.

Je ne parle point ici des terres pures, & vitrifiables ou réfractaires, des métaux & demi-métaux ſimples, des acides purs, ni même de leurs plus ſimples combinaiſons, telles que ſont le ſoufre, le vitriol, l'alun, le ſel marin ; nous avons parlé ſuffiſamment de toutes ces ſubſtances.

Il s'agit actuellement de corps moins ſimples, & par conſéquent plus ſuſceptibles d'analyſe. Ces corps ſont des amas & des combinaiſons de ceux que nous venons de nommer ; c'eſt-à-dire, des ſubſtances métalliques qui

ſe trouvent unies dans les entrailles de la terre avec différentes eſpéces de ſables, de pierres & de terres, des demi-métaux, du ſoufre, &c. Ces compoſés ſe nomment Mines, lorſque la matière métallique eſt avec les autres en telle proportion, qu'on peut l'en ſéparer avec fruit & gain : quand c'eſt le contraire, on les nomme Pyrites & Marcaſſites, ſur-tout ſi c'eſt le ſoufre & l'arſénic qui dominent, comme cela arrive le plus ſouvent.

LES MINES.

LES PYRITES ET LES MARCASSITES.

Lorſqu'on veut faire l'analyſe d'une Mine, & en retirer le métal qu'elle contient, il faut commencer par la débarraſſer d'une grande quantité de terres & de pierres, qui ne lui ſont ordinairement unies que groſſièrement & ſuperficiellement. Cela ſe fait en réduiſant la mine en poudre, & la lavant enſuite dans de l'eau, au fond de laquelle les parties métalliques ſe raſſemblent, comme les plus lourdes, tandis qu'elle eſt encore chargée des petites parties terreuſes & pierreuſes qui s'y ſoutiennent plus long-tems.

LA LAVATION DES MINES.

LA TORRÉFACTION DES MINES.

La partie métallique demeure par ce moyen combinée seulement avec les matières qui sont capables de contracter avec elle une union plus intime. Ces substances sont le plus souvent le soufre & l'arsénic. Or comme elles sont beaucoup plus volatiles que les autres matières métalliques, en exposant ces Mines à un dégré de chaleur convenable, on parvient à les faire dissiper en vapeurs, ou même à consumer le soufre par la combustion. Ces vapeurs sulphureuses & arsénicales peuvent être retenues, & rassemblées dans des vaisseaux, ou dans des lieux convenables, si on est curieux de les avoir seules. Cette opération se nomme la torréfaction des Mines.

Enfin, le métal ainsi dépuré est en état d'être exposé à un feu plus violent, capable de le faire entrer en fusion.

Il est nécessaire dans cette occasion, pour les demi-métaux & les métaux imparfaits, d'ajouter quelque matière abondante en phlogistique, particulièrement le charbon pulvérisé, parceque ces substances métalliques perdant leur

phlogiſtique par l'action du feu, ou des diſſolvans qui leur étoient unis, ne pourroient prendre leur brillant & leur ductilité métallique ſans cette précaution. Il ſe fait pour lors une ſéparation plus exacte de la ſubſtance métallique d'avec les parties terreuſes & pierreuſes, dont il reſte toujours une certaine quantité de combinée avec elle avant ce tems. Car nous avons dit qu'il n'y a que les verres & chaux métalliques qui puiſſent contracter union avec ces matières, & que les métaux pourvus de leur phlogiſtique & de leur forme métallique en ſont abſolument incapables.

FUSION ET PRÉCIPITATION DES MINES.

Le métal donc, dans cette occaſion, ſe raſſemble & occupe le fond du vaiſſeau comme étant plus péſant, tandis que les matières hétérogènes le ſurnagent ſous la forme de verre ou de demi-vitrification. Les matières ſurnageantes prennent le nom de ſcories, & la ſubſtance métallique du fond celui de régul.

SCORIES, RÉGUL.

Il arrive ſouvent que le régul métallique ainſi précipité, eſt lui-même un compoſé de pluſieurs métaux alliés

enſemble, & qu'il s'agit de ſéparer. Nous ne pouvons entrer maintenant dans ce détail, que nous réſervons pour la ſeconde Partie de ce Traité, dont on peut voir d'ailleurs tout le fondement, dans ce que nous avons dit des propriétés des différens métaux & des acides.

Il eſt bien important de remarquer, avant de quitter cette matière, que les régles que nous venons de donner pour l'analyſe des Mines ne ſont point abſolument générales. Souvent, par exemple, il eſt utile de faire ſubir aux Mines la torréfaction avant la lation, parceque le feu ouvre, atténue, & rend aiſément friables des Mines qui exigeroient beaucoup de peines & de dépenſes à cauſe de leur extrême dureté, ſi on entreprenoit de les pulvériſer avant de les avoir torréfiées.

Souvent auſſi il eſt néceſſaire de ne ſéparer qu'une partie de la pierre de la Mine; de la lui laiſſer entièrement; quelquefois même d'y en ajouter de nouvelle, avant de la mettre en fuſion. Cela dépend de la qualité & de

la nature de la pierre, qui eſt toujours tres-utile à la fuſion, quand elle ſe trouve elle-même très-fuſible & très-vitrifiable. Elle ſe nomme pour lors le fondant de la Mine. Mais il en eſt de cet article comme du précédent, il nous ſuffit actuellement d'énoncer les principes fondamentaux ſur leſquels ſont appuyés les raiſons de tous les procédés, & les opérations chymiques dont la deſcription fera le ſujet de la ſeconde Partie.

FONDANS DES MINES.

On trouve encore dans les entrailles de la terre une autre eſpéce de corps aſſés compoſé, dont nous avons déja dit quelque choſe; mais qu'on ſoupçonne avec vraiſemblance appartenir autant au régne végétal, qu'au minéral; je veux parler des Bitumes, que les meilleures obſervations doivent nous faire regarder comme des huiles végétales, qui ayant ſéjourné dans la terre, ont contracté union avec les acides minéraux, & ont acquis par ce moyen l'épaiſſiſſement, la conſiſtence & les propriétés qu'on leur connoît.

LES BITUMES.

Ils ſe réduiſent par la diſtillation en huile & en acide qui approche des

minéraux. M. Bourdelin, Membre de l'Académie Royale des Sciences & de la Faculté de Médecine de Paris, a même démontré par un procédé très-adroit & très-ingénieux, que le ſuccin contient de l'acide du ſel marin. Voyez les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences.

CHAPITRE XVII.

Explication de la Table des Affinités.

TABLE DES AFFINITÉS.

NOUS avons vu dans le cours de cet Ouvrage, que preſque tous les phénoménes que préſente la Chymie, ſont fondés ſur les affinités qu'ont enſemble les différentes ſubſtances, ſur-tout celles qui ſont les plus ſimples. Nous avons expliqué, (ci-devant Chapitre II.) ce que nous entendons par affinités, & nous avons donné les principales régles auſquelles ſont ſoumis ces rapports des différens corps. Feu M. Geoffroi, Docteur en Médecine de la Faculté de Paris, Membre de l'Académie des Sciences,

Sciences, & un des meilleurs Chymiſtes que nous ayons eu, convaincu de l'utilité qu'il y auroit pour ceux qui cultivent la Chymie, d'avoir toujours préſens à l'eſprit les rapports les mieux conſtatés des principaux Agens Chymiques, a imaginé le premier de les mettre en ordre, & de les réunir ſous un ſeul point de vue, par le moyen d'une Table qui les raſſemble tous. Nous croyons, comme ce grand homme, que cette Table eſt très-utile à ceux qui commencent à apprendre la Chymie, pour ſe former une idée juſte du rapport que les différentes ſubſtances ont les unes avec les autres; & que les Chymiſtes y trouveront une méthode aiſée pour découvrir ce qui ſe paſſe dans pluſieurs de leurs opérations difficiles à démêler, ainſi que ce qui doit réſulter des mélanges qu'ils font de différens corps mixtes. C'eſt pour cette raiſon que nous nous ſommes déterminés à l'inſérer à la fin de ce Traité élémentaire, & à en donner une courte explication : elle aura même encore ici l'utilité de ſervir comme de

TABLE DES AFFINITE'S.

TABLE DES AFFINITE'S.

récapitulation de tout l'Ouvrage, dans lequel les axiomes de cette Table ſe trouvent diſperſés.

Je la donne ici telle qu'elle a été dreſſée par M. Geoffroi, ſans y faire aucune addition ni changement, dont j'avoue cependant qu'elle eſt ſuſceptible, attendu que depuis la mort de ce grand Chymiſte on a fait beaucoup d'expériences, dont les unes indiquent de nouvelles affinités, & les autres forment des exceptions à quelques-unes de celles qu'il avoit établies. Mais pluſieurs raiſons m'engagent à ne point donner ici une nouvelle Table d'Affinités, contenant tous les changemens & innovations qu'on pourroit faire à l'ancienne.

La première, c'eſt qu'une bonne partie de ces Affinités nouvellement découvertes, ne ſont pas encore aſſés bien conſtatées; qu'elles ſont au contraire ſujettes à des diſcuſſions; en un mot expoſées à des objections & à des exceptions peut-être encore plus conſidérables que les anciennes.

La ſeconde, c'eſt que la Table de M. Geoffroi contenant preſque toutes

les Affinités fondamentales, convient mieux dans un Traité élémentaire, qu'une Table beaucoup plus ample, qui supposeroit nécessairement la connoissance de beaucoup de choses dont nous n'avons pu parler, & dont même il ne convenoit pas de rien dire dans ce Livre. TABLE DES AFFINITE'S.

Cependant, comme il est essentiel de n'induire personne en erreur, nous ne laisserons pas, à mesure que nous expliquerons les Affinités indiquées par M. Geoffroi, de faire mention des principales objections & exceptions dont elles sont susceptibles; nous en ajouterons aussi un très-petit nombre de nouvelles, & seulement de celles qui sont élémentaires, & les mieux constatées.

La première ligne de la Table de M. Geoffroi comprend différentes substances qu'on emploie en Chymie. Au-dessous de chacune de ces substances, sont rangées par colonnes différentes matières comparées avec elles, dans l'ordre de leur rapport avec cette première substance; en sorte que celle qui en est la plus proche est

TABLE DES AFFINITE'S.

celle qui y a le plus de rapport, ou celle qu'aucune des ſubſtances qui ſont au-deſſous ne ſauroit en détacher, mais qui les détache toutes lorſqu'elles y ſont jointes, & les écarte pour s'unir à elle. Il en eſt de-même de celle qui occupe la ſeconde place d'Affinité; c'eſt-à-dire, qu'elle a la même propriété à l'égard de toutes celles qui ſont au-deſſous d'elle, & qu'elle ne le céde qu'à celle qui eſt au-deſſus, & ainſi de toutes les autres.

AFFINITÉS DE L'ACIDE EN GÉNÉRAL.

On voit à la tête de la première colonne le caractère qui déſigne l'Acide en général. Immédiatement au-deſſous de ce ſigne, on voit celui de l'Alkali fixe, qui a été placé là comme la ſubſtance qui a avec l'Acide la plus grande affinité. Après l'Alkali fixe, on voit l'Alkali volatil, dont l'affinité avec l'Acide ne le céde qu'à l'Alkali fixe. Enſuite viennent les Terres abſorbantes; & enfin les Subſtances métalliques. De-là il ſuit qu'un Alkali fixe uni à l'Acide, ne peut en être ſéparé par aucune autre ſubſtance; qu'un Alkali volatil uni à l'Acide,

ne peut en être séparé que par l'Alkali fixe ; qu'une Terre absorbante combinée avec un Acide, peut en être séparée par un Alkali fixe ou volatil ; qu'enfin une Substance métallique quelconque, combinée avec un Acide, peut en être séparée par les Alkalis fixes & volatils, & par les Terres absorbantes.

TABLE DES AFFINITÉS.

Il y a plusieurs remarques importantes à faire sur cette première colonne. Premièrement il est trop général de dire qu'un Acide quelconque a avec l'Alkali fixe plus d'affinité qu'avec aucune autre substance : aussi M. Geoffroi a-t-il fait une exception pour l'Acide vitriolique ; & l'on voit à la quatriéme colonne, à la tête de laquelle se trouve cet Acide, le signe du Phlogistique placé au-dessus de celui de l'Alkali fixe, comme ayant plus de rapport avec l'Acide vitriolique que l'Alkali fixe. Cela est fondé sur la fameuse expérience, suivant laquelle on décompose le Tartre vitriolé & le Sel de Glauber par l'interméde du Phlogistique, qui sépare les Alkalis fixes de ces Sels neutres, &

TABLE DES AFFINITE'S.

s'unit avec l'Acide vitriolique qu'ils contiennent, pour former du soufre.

Secondement, la détonnation & la décomposition du Nitre, par le contact d'une matière inflammable quelconque actuellement embrasée, & l'opération par laquelle on fait le Phosphore, qui n'est qu'une décomposition du Sel marin dont l'Acide quitte sa base alkaline pour se combiner avec le Phlogistique, fournissent des motifs très-forts de croire que ces deux Acides ont, aussi-bien que le vitriolique, une plus grande affinité avec le Phlogistique, qu'avec les alkalis fixes. Enfin, plusieurs expériences indiquant que les Acides végétaux ne sont que les minéraux déguisés & affoiblis, on peut soupçonner avec assés de fondement, que l'Acide en général a plus de rapport avec le Phlogistique qu'avec les Alkalis fixes; & qu'ainsi, au-lieu de faire une exception pour l'Acide vitriolique, il seroit peut-être mieux d'établir cette affinité comme générale par rapport à un Acide quelconque, & de placer dans la première colonne le signe du

Phlogiſtique, immédiatement au-deſſous de celui de l'Acide. Cette théorie demande cependant à être confirmée encore par d'autres expériences. (a)

TABLE DES AFFINITE'S.

Troiſiémement, dans cette même colonne, le ſigne de l'Alkali volatil eſt placé au-deſſus de celui des Terres abſorbantes, comme ayant plus d'affinité qu'elles avec l'Acide; & cependant ces mêmes Terres abſorbantes décompoſent les Sels ammoniacaux, détachent l'Alkali volatil des acides, & ſe ſubſtituent à leur place. Cette objection eſt une des premières qu'on ait faites contre la Table de M. Geoffroi. Il y a répondu par un Mémoire imprimé dans le volume de ceux de l'Académie des Sciences, où ſe trouve ſa Table; c'eſt celui de l'année 1718.

(a) M Margraaf ſçavant Chymiſte Allemand, a fait pluſieurs expériences qui lui font croire que l'Acide du phoſphore eſt d'une eſpéce particulière, & différe de celui du Sel marin. Peut être eſt-ce l'Acide marin, mais altéré par l'union qu'il a contractée avec le Phlogiſtique, & eſt-il à l'égard du phoſphore ce qu'eſt l'Eſprit ſulphureux volatil par rapport au Soufre. Voyez les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Berlin.

TABLE DES AFFINITE'S.

Nous avons déclaré en traitant de l'Alkali volatil, ce que nous penſons là-deſſus.

Quatriémement, M. Geoffroi, Membre de l'Académie des Sciences, frère de l'Auteur de la Table des Affinités, & qui ne fait pas moins d'honneur à la Chymie que cet illuſtre Médecin, a donné en 1744. un Mémoire qui contient une exception à la dernière des affinités de notre première colonne; je veux dire celle qui place les Terres abſorbantes au-deſſus des Subſtances métalliques. Il a fait voir dans ce Mémoire, que l'Alun peut être converti en Vitriol de mars, en le faiſant bouillir dans des vaiſſeaux de fer; que le fer précipite la terre de l'alun dans cette occaſion, la ſépare de l'acide, & ſe ſubſtitue à ſa place; & par conſéquent paroît avoir plus d'affinité avec l'Acide vitriolique, que la Terre abſorbante de l'alun.

AFFINITÉS DE L'ACIDE DU SEL MARIN.

A la tête de la ſeconde colonne, on voit le ſigne de l'Acide marin, qui dénote que c'eſt des affinités de cet acide qu'il eſt queſtion dans cette colonne. Immédiatement au-deſſous, eſt

est placé le signe de l'Etain. Comme c'est une substance métallique, & que les substances métalliques sont placées les dernières en affinités, dans la première colonne qui exprime celles d'un Acide quelconque, il est clair qu'il faut supposer ici au-dessus du signe de l'Etain, les Terres absorbantes, les Alkalis volatils, & les Alkalis fixes. L'Etain est donc de toutes les substances métalliques, celle qui a la plus grande affinité avec l'Acide marin, ensuite le Régul d'Antimoine, puis le Cuivre, l'Argent, & le Mercure. L'Or est placé le dernier de tous, & même il y a deux cases de vacantes au-dessus de lui. Il est en quelque sorte par ce moyen hors du rang des substances qui ont affinité avec l'Acide marin. La raison de cela est que cet Acide seul est incapable de dissoudre l'Or, & de se combiner avec lui ; il a besoin nécessairement de l'acide nitreux, ou au moins du phlogistique pour y parvenir.

TABLE DES AFFINITE'S.

La troisiéme colonne représente les affinités de l'Acide nitreux. Le signe qui le désigne se trouve à la tête.

AFFINITÉS DE L'ACIDE NITREUX.

TABLE DES AFFINITE'S.

Immédiatement au-deſſous, ſe trouve celui du Fer, comme celui de tous les métaux qui a la plus grande affinité avec cet Acide, puis d'autres métaux, ſuivant l'ordre de leur rapport; ſavoir le Cuivre, le Plomb, le Mercure & l'Argent. On doit ſuppoſer dans cette colonne, comme dans la précédente, les ſubſtances qui ſont au-deſſus des matières métalliques dans la première colonne, placées ſuivant leur ordre avant le Fer.

AFFINITÉS DE L'ACIDE VITRIOLIQUE.

La quatriéme colonne eſt deſtinée à exprimer les affinités de l'Acide vitriolique. Ici M. Geoffroi a placé le Phlogiſtique, comme la ſubſtance qui a la plus grande affinité avec cet Acide, par la raiſon que nous en avons donnée en expliquant la première colonne. Il a placé au-deſſous, les alkalis fixes, volatils & les terres abſorbantes, pour marquer que c'eſt une exception à cette première colonne. A l'égard des ſubſtances métalliques, il n'en a mis que trois, qui ſont celles avec leſquelles l'Acide vitriolique a les affinités les plus marquées : ces métaux ſont ſuivant l'ordre de leur

rapport, le Fer, le Cuivre & l'Argent.

TABLE DES AFFINITE'S.

Il eſt queſtion dans la cinquiéme colonne des affinités des Terres abſorbantes. Comme ces Terres n'ont d'affinités marquées qu'avec les Acides, on voit ici ſimplement les ſignes des Acides, placés ſuivant leur dégré de force, ou leur plus grande affinité avec les terres ; ſavoir l'Acide vitriolique, le nitreux & le marin. On pourroit placer au-deſſous de celui-ci, le ſigne de l'Acide du Vinaigre ou des Acides végétaux.

AFFINITÉS DES TERRES ABSORBANTES.

La ſixiéme colonne repréſente les affinités des Alkalis fixes avec les Acides, qui ſont les mêmes que celles des Terres abſorbantes. On y trouve de plus le Soufre placé au-deſſous de tous les Acides, parceque le Foie de Soufre, qui eſt une combinaiſon du Soufre avec un Alkali fixe, eſt effectivement décompoſé par un Acide quelconque, qui précipite le Soufre, & ſe joint avec l'Alkali.

DES ALKALIS FIXES.

On pourroit placer ici, immédiatement au-deſſus du Soufre, ou dans la même caſe que lui, un ſigne qui dé-

TABLE DES AFFINITE'S.

signât l'Esprit sulphureux volatil, parcequ'il a, de-même que le Soufre, moins d'affinité avec les Alkalis fixes que tout autre acide. On pourroit aussi placer les Huiles à côté du Soufre, parcequ'elles s'unissent aux Alkalis fixes, & forment avec elles des savons, qui sont décomposés par un acide quelconque.

AFFINITÉS DES ALKALIS VOLATILS.

La septiéme colonne exprime les affinités des Alkalis volatils : elles sont les mêmes que celles des terres absorbantes. On pourroit aussi par la même raison, placer au-dessous de l'Acide marin les Acides végétaux.

DES SUBSTANCES MÉTALLIQUES.

La huitiéme colonne expose les affinités des Substances métalliques avec les Acides. Ici l'ordre des rapports des Acides qui s'est trouvé le même pour les alkalis fixes, les alkalis volatils & les terres absorbantes, se trouve dérangé. L'Acide marin, au-lieu d'être placé au-dessous des Acides vitriolique & nitreux, se trouve au contraire le premier en tête, parcequ'effectivement cet acide sépare les Substances métalliques de tous les autres acides avec lesquels elles peuvent

être jointes, & prend la place de ces acides auſquels il fait quitter priſe. Cette régle n'eſt pourtant pas générale ; il faut en excepter pluſieurs Subſtances métalliques, ſur-tout le Fer & le Cuivre. TABLE DES AFFINITÉS.

On voit dans la neuviéme colonne les affinités du Soufre. L'Alkali fixe, le Fer, le Cuivre, le Plomb, l'Argent, le Régul d'Antimoine, le Mercure & l'Or, ſont placés au-deſſous de lui, ſuivant l'ordre de leurs affinités. Il faut remarquer à l'égard de l'Or, qu'il ne peut s'unir avec le Soufre pur, & qu'il ne ſe laiſſe diſſoudre que par le Foie de Soufre, qui eſt comme on ſait une combinaiſon de Soufre & d'Alkali fixe. AFFINITÉS DU SOUFRE.

A la tête de la dixiéme colonne ſe trouve le Mercure, & au-deſſous de lui différentes ſubſtances métalliques, ſuivant l'ordre de leurs affinités avec lui. Ces ſubſtances métalliques ſont l'Or, l'Argent, le Plomb, le Cuivre, le Zinc, & le Régul d'Antimoine. DU MERCURE.

Il eſt bon d'obſerver au ſujet de cette colonne, que le Régul d'Antimoine, qui y eſt placé le dernier,

TABLE DES AFFINITE'S.

ne s'unit que très-imparfaitement avec le Mercure, & que lorsqu'on est parvenu à faire contracter une union apparente à ces deux substances métalliques, en les triturant long-tems ensemble, & y ajoutant de l'eau, cette union n'est pas de longue durée. Elles se séparent d'elles-mêmes l'une de l'autre quelque tems après. On ne trouve point ici le Fer & l'Etain; le premier, avec raison, car jusqu'à présent il n'y a aucune expérience connue par laquelle il soit constant qu'on ait combiné le Mercure avec ce métal. Mais il n'en est pas de-même de l'Etain, qui s'amalgame fort bien avec le Mercure, & qui pourroit être dans cette colonne, environ entre le Plomb & le Cuivre. Je dis environ, car les différens dégrés d'affinités des substances métalliques avec le Mercure ne sont pas si bien déterminés, que les autres rapports dont nous avons parlé jusqu'à présent; attendu qu'elles s'unissent avec lui pour la plupart, sans s'exclure les unes les autres. On ne peut donc guères juger de leur dégré d'affinité, que par la

facilité plus ou moins grande qu'elles ont à s'amalgamer avec lui. TABLE DES AFFINITÉS.

La onziéme colonne, marque que l'affinité du Plomb eſt plus grande avec l'Argent qu'avec le Cuivre. AFFINITÉS DU PLOMB.

La douziéme, que celle du Cuivre eſt plus grande avec le Mercure qu'avec la Pierre calaminaire. DU CUIVRE.

La treiziéme, que celle de l'Argent eſt plus grande avec le Plomb qu'avec le Cuivre. DE L'ARGENT.

La quatorziéme contient les affinités du Fer. Le Régul d'Antimoine eſt placé immédiatement au-deſſous, comme la ſubſtance métallique qui a la plus grande affinité avec lui. On voit au-deſſous du Fer, dans la même caſe, l'Argent, le Cuivre & le Plomb, parceque les dégrés d'affinités de ces métaux avec le Fer ne ſont pas abſolument bien déterminés. DU FER.

Il en eſt de-même de la quinziéme colonne, le Régul d'Antimoine eſt à la tête, le Fer eſt immédiatement au-deſſous, & les trois mêmes métaux dans une même caſe, au-deſſous du Fer. DU RÉGUL D'ANTIMOINE.

Enfin, la ſeiziéme indique que DE L'EAU.

TABLE DES AFFINITE'S.

l'Eau a plus d'affinité avec l'Eſprit-de-vin qu'avec le Sel. Par cette expreſſion générale, il ne faut point entendre une ſubſtance ſaline quelconque ; mais ſeulement les Sels neutres, que l'Eſprit-de-vin ſépare d'avec l'Eau qui les tient en diſſolution. Les Alkalis fixes, au contraire, & les Acides minéraux ont plus d'affinité avec l'Eau que l'Eſprit-de-vin. Ces ſubſtances ſalines bien déphlegmées & mêlées avec l'Eſprit-de-vin, ſe chargent de l'eau qu'il contient, & le déphlegment lui-même.

On pourroit encore ajouter une petite colonne, à la tête de laquelle ſeroit l'Eſprit-de-vin ; immédiatement au-deſſous ſeroit le ſigne de l'Eau, & après l'Eau, le ſigne de l'Huile. Cette colonne indiqueroit que l'Eſprit-de-vin a plus d'affinité avec l'Eau qu'avec les Huiles, parcequ'effectivement une matière huileuſe quelconque, que l'Eſprit-de-vin tient en diſſolution, peut en être ſéparée par le moyen de l'Eau. Il n'y a d'exception à cette loi que dans un ſeul cas, qui eſt celui où la ſubſtance

huileuſe participeroit de la nature du ſavon, par l'union qu'elle auroit contractée avec une matière ſaline. TABLE DES AFFINITÉS.

Voilà ce que nous avons à dire de plus important ſur la Table des Affinités de M. Geoffroi. Elle eſt, comme nous avons dit, d'une très-grande utilité, pour raſſembler ſous un ſeul point de vue les principales vérités énoncées dans ce Traité.

Il ſera même très-avantageux de ne pas attendre qu'on l'ait entièrement lu pour la conſulter, mais d'y avoir recours en le liſant, chaque fois qu'il ſera queſtion de quelque affinité. Elle la fixera en quelque ſorte encore mieux dans la mémoire, en la repréſentant aux yeux.

CHAPITRE XVIII.

Théorie de la conſtruction des vaiſſeaux les plus uſités en Chymie.

LES VAISSEAUX.

LEs Chymiſtes ne peuvent pratiquer les opérations de leur Art ſans le ſecours d'un aſſés grand nombre de vaiſſeaux, d'inſtrumens & de fourneaux, propres à contenir les corps ſur leſquels ils veulent opérer, & à leur appliquer les différens dégrés de chaleur néceſſaires pour les différens procédés; il eſt donc à propos, avant de donner le Traité des Opérations, d'entrer dans quelque détail, ſur ce qui regarde les inſtrumens avec leſquels on les exécute. L'illuſtre M. Boerrhaave a diviſé le Livre qu'il a donné ſur la Chymie en deux parties, dont la première traite de la théorie, & la ſeconde, de la pratique de cette Science. Le ſçavant M. Cramer a partagé de-même l'excellent Traité qu'il a compoſé ſur la Docimaſie. Ces deux grands hommes ont renfermé dans la

partie théorique, tout ce qui concerne la description des instrumens chymiques, & cela par la raison que nous venons d'en donner. Nous ne croyons donc pouvoir mieux faire, puisque notre Ouvrage se trouve divisé comme le leur, de les imiter aussi en cette partie. LES VAISSEAUX.

Les vaisseaux qui servent aux opérations chymiques devroient pour être parfaits pouvoir éprouver sans se casser, une grande chaleur & un grand froid appliqués subitement, être impénétrables à toute matières & n'être altérables par aucuns dissolvans, être invitrifiables, & pouvoir supporter la plus violente chaleur sans entrer en fusion ; mais jusqu'à présent on ne connoît point de vaisseaux qui rassemblent toutes ces qualités.

On en fait avec plusieurs matières, savoir avec des métaux, du verre, & des terres. Les vaisseaux de métal, sur-tout ceux qui sont faits de fer ou de cuivre, sont sujets à être rongés par presque toutes les substances salines, huileuses, & même aqueuses. C'est ce qui est cause que

LES VAISSEAUX.

pour les rendre d'un usage un peu plus étendu, on les enduit d'étain intérieurement ; mais malgré cette précaution ils sont infidéles dans une infinité d'occasions, & ne doivent point être employés dans les opérations délicates & qui exigent beaucoup d'exactitude, ils ne peuvent outre cela résister à la violence du feu.

Les vaisseaux de terre sont de plusieurs espéces. Quelques-uns, dont la matière est une terre réfractaire, sont capables d'être exposés subitement au grand feu, sans se casser, & même de résister assés long-tems à une grande chaleur ; mais ils sont pour la plupart perméables, tant aux vapeurs des matières qu'ils contiennent, qu'aux verres métalliques, particulièrement à celui du plomb qui les pénétre facilement & passe à travers leurs pores, comme par un crible. D'autres sont faits d'une terre, qui étant recuite, paroît comme demi-vitrifiée : ils sont beaucoup moins poreux, capables de retenir les vapeurs des matières qu'ils contiennent, & même le verre de plomb en fusion ;

(ce qui eſt une des plus rudes épreuves auſquelles on puiſſe ſoumettre les vaiſſeaux) mais auſſi ils ſont plus fragiles que les autres. LES VAISSEAUX.

Les vaiſſeaux de bon verre doivent toujours être employés par préférence à tous les autres, toutes les fois que cela ſe peut, tant parcequ'ils ne donnent point de priſe aux diſſolvans les plus actifs, & qu'ils ne laiſſent rien tranſpirer de ce qu'ils contiennent, que parcequ'étant tranſparens, ils laiſſent la liberté au Chymiſte, d'obſerver ce qui ſe paſſe dans leur intérieur; ce qui eſt toujours utile & intéreſſant : mais il eſt fâcheux que ces ſortes de vaiſſeaux ne puiſſent réſiſter à la violence du feu, ſans entrer en fuſion. Nous aurons attention en décrivant les différentes eſpéces d'inſtrumens Chymiques & la manière de les employer, d'indiquer quels vaiſſeaux ſont préférables aux autres dans les différentes occaſions.

La diſtillation eſt, comme nous l'avons dit, une opération par laquelle on ſépare d'un corps, à l'aide d'une chaleur graduée, les différens principes qui le compoſent.

LES VAISSEAUX.

Il y a trois manières de distiller. La première est d'appliquer la chaleur au-dessus du corps dont on veut tirer les principes. Dans ce cas, comme les liqueurs échauffées & réduites en vapeurs tendent toujours à s'éloigner du centre de la chaleur, elles sont obligées de se réunir dans la partie inférieure du vase qui contient la matière dont on fait la distillation, & de passer à travers les pores ou trous de ce même vase, pour tomber dans un autre vase froid qu'on ajuste dessous pour les recevoir. Cette manière de distiller se nomme à cause de cela, distillation *per descensum*; elle n'exige point d'autre appareil que deux vases ayant la figure d'un segment de sphère creuse, dont l'un qui est percé de petits trous, & destiné à contenir la matière qu'on veut distiller, doit être beaucoup plus petit que l'autre qui doit contenir du feu & s'appliquer exactement sur lui, le tout ensemble étant soutenu verticalement sur un troisiéme vaisseau, destiné à servir de récipient, dans l'orifice duquel la partie convexe

du vaiſſeau contenant la matière à diſtiller doit s'introduire, & le boucher exactement. Cette manière de diſtiller eſt très-peu en uſage. LES VAISSEAUX.

La ſeconde manière de diſtiller, eſt d'appliquer la chaleur ſous la matière qu'on veut décompoſer. Dans cette occaſion, les liqueurs échauffées, raréfiées & réduites en vapeurs, s'élévent & vont ſe condenſer dans un vaiſſeau deſtiné à cela, dont nous allons donner la deſcription. Cette manière de diſtiller ſe nomme diſtillation *per aſcenſum*; elle eſt fort en uſage.

Le vaiſſeau dans lequel on fait la diſtillation *per aſcenſum* ſe nomme Alembic. Il y a pluſieurs ſortes d'alembics qui différent les uns des autres, par la matière & la manière dont ils ſont compoſés. ALEMBICS DE METAL.

Ceux qu'on emploie pour retirer des plantes les eaux odorantes, & les huiles eſſentielles, ſont ordinairement de cuivre. Ils ſont compoſés de pluſieurs piéces. La première qui eſt deſtinée à contenir la plante, a la CUCURBITE.

LES VAISSEAUX. CHAPITEAU.

figure à peu près d'un cône creux, dont la pointe eſt prolongée en forme de cilindre creux ou de tuyau : cette partie ſe nomme cucurbite, & ſon tuyau col de l'alembic. Ce tuyau eſt ſurmonté d'un autre vaſe avec lequel il eſt ſoudé, qui ſe nomme chapiteau, qui a auſſi aſſés ordinairement la forme d'un cône, qui eſt joint au col de l'alembic par ſa baſe, autour de laquelle, dans la partie intérieure, eſt pratiquée une rigole, qui communique avec un orifice ouvert dans ſa partie la plus déclive. A cet orifice eſt ſoudé un petit tuyau dont la direction eſt oblique de haut en bas ; il porte le nom de bec du chapiteau.

Les matières contenues dans l'alembic étant échauffées, il s'en éléve des vapeurs qui montent le long du col de l'alembic juſque dans le chapiteau, aux parrois duquel elles s'arrêtent, ſe condenſent, & d'où elles tombent par petits ruiſſeaux juſque dans la rigole qui les conduit dans le bec du chapiteau, & de-là hors de l'alembic dans un vaiſſeau de verre à long col, dans le col duquel le bec

eſt

est introduit, & avec lequel il doit être luté. LES VAISSEAUX.

Pour faciliter le refroidissement & la condensation des vapeurs qui circulent dans le chapiteau, tous les alembics de métal ont encore une autre piéce qui est une espéce de grand seau de même métal, ajusté & soudé autour du chapiteau. Cette piéce sert à contenir de l'eau bien froide, qui raffraîchit continuellement ce même chapiteau : cette piéce se nomme pour cela le réfrigérent. L'eau du réfrigérent s'échauffe elle-même au bout d'un certain tems, c'est pourquoi il faut la renouveller de tems en tems : on retire par le moyen d'un robinet placé dans la partie inférieure du réfrigérent, celle qui commence à s'échauffer. Les alembics de cuivre doivent tous être étamés intérieurement, par les raisons que nous en avons données. RÉFRIGÉRENT.

Lorsqu'on veut distiller des esprits salins, alors les alembics de métal ne peuvent être d'aucun usage, parcequ'ils seroient rongés par les vapeurs salines. Il faut avoir recours dans ce ALEMBICS DE VERRE.

LES VAISSEAUX.

cas, à des alembics de verre. Ceux-ci ne ſont compoſés que de deux piéces, ſavoir d'une cucurbite, dont l'orifice ſupérieur peut s'introduire dans le chapiteau, qui eſt la ſeconde piéce, & ſe luter exactement avec lui.

En général, les alembics exigeant que les vapeurs des matières qu'on diſtille s'élévent aſſés haut, ne doivent être employés que lorſqu'on veut retirer d'un corps les principes les plus volatils. Et plus les ſubſtances qu'on veut ſéparer par la diſtillation, ſont légères & volatiles, plus il faut que les alembics dont on ſe ſert ayent de hauteur, parceque les parties les plus lourdes ne pouvant s'élever que juſqu'à une certaine hauteur, retombent dans la cucurbite lorſqu'elles y ſont parvenues, & abandonnent en chemin les plus légères, auſquelles leur volatilité permet de s'élever juſque dans le chapiteau.

MATRAS.

Lorſqu'on veut diſtiller quelque matière qui exige que l'alembic ſoit fort élevé, & qui pourtant ne ſe peut diſtiller dans des vaiſſeaux de métal, on a recours à des vaiſſeaux de verre

de figure ronde ou ovale, qui ont un col fort long, à l'extrémité duquel on ajuſte un petit chapiteau. Ces vaiſſeaux ſervent à pluſieurs uſages ; on les emploie comme récipiens, & l'on s'en ſert auſſi à tenir des matières en digeſtion, ils portent pour lors le nom de Matras. Lorſqu'on les fait ſervir à la diſtillation, & qu'ils ſont garnis d'un chapiteau, ils forment des eſpéces d'alembics. LES VAISSEAUX.

Il y a des alembics de verre, qui ſont fabriqués de telle ſorte dans la verrerie, que la cucurbite & le chapiteau ne forment qu'une ſeule piéce continue. Ces alembics n'exigeant pas qu'on lute enſemble leurs différentes piéces, ſont utiles dans les occaſions où il s'éléve des vapeurs très-ſubtiles & capables de pénétrer les luts. Leur chapiteau doit être ouvert dans ſa partie ſupérieure, & garni d'un gouleau court, par lequel au moyen d'un entonnoir à long tuyau, on introduit dans la cucurbite la matière qu'on veut diſtiller. Ce gouleau ſe ferme exactement avec un bouchon de verre, dont la ſuperficie s'appli- ALEMBICS DE VERRE TUBULÉS.

LES VAISSEAUX. que par tous ſes points ſur l'intérieur de ce même gouleau, ces deux piéces devant être uſées l'une ſur l'autre avec l'émeri.

PÉLICANS. On a encore imaginé une autre ſorte d'alembic, dont on peut ſe ſervir avec avantage lorſqu'on veut reverſer ſur la matière de la cucurbite la liqueur qu'on en a retirée par la diſtillation, ce qui ſe nomme cohobation; & ſur-tout lorſqu'on a intention que cette cohobation ſoit réitérée un grand nombre de fois. L'inſtrument dont il s'agit à préſent eſt conſtruit comme celui que nous venons de décrire, excepté que le bec de ſon chapiteau, au-lieu d'être dirigé comme celui des autres alembics, forme un arc de cercle, & s'inſere dans la cavité de la curcurbite, pour y reconduire la liqueur qui s'eſt raſſemblée dans le chapiteau. Ordinairement ces inſtrumens ont deux becs oppoſés l'un à l'autre ainſi dirigés: on leur a donné le nom de Pélicans. Ils évitent à l'Artiſte la peine de déluter & de reluter ſouvent les vaiſſeaux, & la perte de beaucoup de vapeurs.

Il y a certaines ſubſtances qui fourniſſent dans la diſtillation des matières en forme concrette, ou qui ſe ſubliment elles-mêmes en entier ſous la forme de poudres très-légères qu'on nomme fleurs. Lorſqu'on diſtille ces ſortes de matières, on adapte à la cucurbite qui les contient, un chapiteau qui n'a point de bec, & qui ſe nomme chapiteau aveugle. LES VAISSEAUX. CHAPITEAU AVEUGLE.

Lorſque les fleurs s'élévent en grande quantité & fort haut, on ſe ſert pour les raſſembler de pluſieurs chapiteaux, ou plutôt eſpéces de pots qui n'ont que de la circonférence & point de fond, qui s'ajuſtent les uns ſur les autres & forment une eſpéce de canal qu'on allonge ou qu'on raccourcit plus ou moins ſuivant la volatilité des fleurs qu'on veut retenir. Le dernier de ces chapiteaux, ou celui qui termine le canal, eſt fermé entièrement, & eſt un véritable chapiteau aveugle. Ces vaiſſeaux ſe nomment Aludels; ils ſont ordinairement de terre ou de fayance. ALUDELS.

Tous les vaiſſeaux dont nous avons parlé juſqu'à préſent ne ſont propres

LES VAISSEAUX. que pour la distillation des matières légères & volatiles qui peuvent monter & s'élever aisément, comme sont le phlegme, les huiles essentielles, les eaux odorantes, les esprits acides huileux, les alkalis volatils, &c. Mais quand il s'agit de retirer par la distillation des principes beaucoup moins volatils, qui ne peuvent s'élever qu'à une très-petite hauteur, tels que les huiles épaisses & fœtides, les acides vitriolique, nitreux, marin, &c. on est obligé d'avoir recours à d'autres vaisseaux, & à une autre manière de distiller.

CORNUES. Il est facile d'imaginer que ces vaisseaux doivent avoir beaucoup moins d'élévation que les alembics. Ils ne sont autre chose qu'une sphère creuse, dégénérant en un col ou tuyau recourbé orisontalement : cet instrument se nomme à cause de cela Retorte, ou Cornue; il est toujours d'une seule piéce.

L'on introduit dans le corps de la cornue, par le moyen d'un entonnoir à long tuyau, la matière qu'on veut distiller. Ensuite on la place, dans

un fourneau conſtruit exprès pour cet usage, de manière que le col de la cornue, ſortant du fourneau, ait comme le bec du chapiteau de l'alembic, une ſituation un peu oblique de haut en bas, pour faciliter la ſortie des liqueurs qui ſont conduites par ſon moyen dans un récipient dans lequel il eſt introduit, & avec lequel il eſt luté. Cette manière de diſtiller, dans laquelle les vapeurs paroiſſent plutôt être pouſſées hors du vaiſſeau oriſontalement & latéralement, qu'enlevées, ſe nomme à cauſe de cela diſtillation *per latus*. LES VAISSEAUX.

Les cornues ſont de tous les vaiſſeaux diſtillatoires, ceux qui doivent éprouver la plus grande chaleur, & réſiſter aux plus violens diſſolvans; ainſi la matière dont elles ſont compoſées ne doit point être du métal; on fait cependant quelques cornues de fer qui peuvent ſervir dans certaines occaſions. Les autres ſont ordinairement de verre ou de terre. Celles de verre, dans toutes les diſtillations où elles ne doivent point être expoſées à un feu aſſés violent pour

LES VAISSEAUX. les faire entrer en fusion, sont préférables aux autres, par les raisons que nous avons dites. Le meilleur verre, celui qui résiste le mieux au feu & aux dissolvans, est celui dans lequel il entre peu de sels alkalis, tel est le verre verd d'Allemagne ; le beau verre blanc & cristalin est beaucoup moins de résistence.

CORNUES ANGLOISES. Les cornues, de-même que les alembics, peuvent avoir différentes formes ; lorsqu'on veut par exemple exposer à la distillation dans ces sortes de vaisseaux, des matières qui se gonflent facilement, & qui par cette raison passent toutes entières par le col de la cornue sans avoir souffert de décomposition, il convient de se servir de retortes dont le corps, au-lieu d'être sphérique, est allongé en forme de poire, & approche de la figure d'une cucurbite. La distance qu'il y a du fond de ces cornues jusqu'à leur col étant beaucoup plus grande qu'elle ne l'est dans celles dont le corps est sphérique, les matières qui y sont contenues ont beaucoup plus d'espace pour se raréfier, & l'on prévient par ce

ce moyen l'inconvénient dont nous venons de parler. Les cornues qui ont cette forme se nomment cornues Angloises. Ces mêmes cornues tenant le milieu entre les alembics & les cornues ordinaires, peuvent servir à distiller les matières qui tiennent aussi le milieu entre les plus & les moins volatiles. LES VAISSEAUX.

Il est bon outre cela d'avoir dans un laboratoire des cornues dont les cols ayent plus ou moins de diamétre. Les larges cols se trouvent utiles quand ils doivent laisser passer des matières épaisses ou qui se figent aisément, comme certaines huiles fœtides très-épaisses, le beurre d'antimoine, &c. car ces matières venant à se figer aussitôt qu'elles n'éprouvent plus un certain dégré de chaleur, boucheroient facilement un col étroit; & fermant le passage aux vapeurs qui sortent en même-tems de la cornue, pourroient occasionner la rupture des vaisseaux.

On fait aussi des cornues qui ont à leur partie supérieure qu'on nomme la voute, une ouverture pratiquée comme celle des alembics de verre tu- CORNUES TUBULÉES.

LES VAISSEAUX. bulés, & qui doit se fermer avec un bouchon de verre, de la même manière que celle de ces alembics : ces cornues se nomment aussi cornues tubulées. Elles doivent être employées, lorsque pendant la distillation, il est nécessaire d'introduire quelque nouvelle matière dans la cornue ; on peut le faire par ce moyen, sans être obligé de luter & de reluter les vaisseaux, ce qu'il faut toujours éviter autant qu'il est possible.

BALLONS. Une des choses qui embarrassent le plus les Chymistes, est la prodigieuse élasticité d'une infinité de vapeurs différentes qui sortent souvent avec impétuosité pendant les distillations, & qui sont même souvent capables de faire crever les vaisseaux avec explosion, & danger de l'Artiste. Il faut nécessairement dans ces occasions donner de l'air, comme nous le dirons dans son lieu, & laisser une issue libre à ces vapeurs. Mais comme cela ne se fait jamais sans en perdre une grande quantité ; que même il y en a de si élastiques, par exemple, celles de l'esprit de nitre, & sur-tout de l'esprit

de sel fumant, qu'il n'en resteroit presque point dans les vaisseaux ; on a imaginé de se servir de récipiens très-grands, comme de dix-huit ou vingt pouces de diamétre, pour donner à ces vapeurs un espace assés grand, dans lequel elles puissent circuler ; & leur présenter en même-tems, dans les parrois intérieurs de ces grands récipiens une surface très-étendue, à laquelle elles puissent s'attacher & se condenser en gouttes. Ces grands récipiens ont ordinairement la figure d'une sphère creuse, on leur donne le nom de Ballons. LES VAISSEAUX.

Pour augmenter même encore l'espace ; on fabrique de ces Ballons, qui ont deux ouvertures diamétralement oppoſées, & garnies chacune d'un tuyau ou gouleau, dans l'un desquels entre le col de la cornue, & dont l'autre s'introduit dans celui d'un second Ballon, de même forme, lequel se joint de la même manière avec un troisiéme, &c. Par cet artifice on augmente l'espace tant qu'on le juge à propos ; ces récipiens se nomment Ballons à deux becs ou Ballons enfilés. BALLONS A DEUX BECS.

LES VAISSEAUX. On n'a besoin pour opérer sur les corps absolument fixes, tels que les métaux, les pierres, les sables, &c. que de vaisseaux qui puissent seulement les contenir & résister à la violence du feu. Ces vaisseaux sont de petits pots creux, plus ou moins grands & profonds qu'on nomme Creusets. Les creusets ne peuvent guères être que de terre; ils doivent avoir un couvercle de la même matière qui puisse les boucher exactement. La meilleure terre que nous connoissions ici, est celle avec laquelle on fait les pots dans lesquels on envoie le beurre de Bretagne; ces pots eux-mêmes sont de fort bons creusets; ils sont presque les seuls, qui puissent contenir le verre de plomb en fusion, & n'en être pas pénétrés.

CREUSETS.

TESTS A ROTIR. On se sert pour la torréfaction des mines, c'est-à dire, pour leur enlever à l'aide du feu ce qu'elles contiennent de parties sulphureuses & arsénicales, de petits vases de même matière que les creusets, mais qui sont plats & évasés, pour laisser exhaler plus librement les matières volatiles. On

nomme ces vaisseaux Tets à rotir ; ils ne sont guères d'usage, que dans la Docimasie, c'est-à-dire, lorsqu'on fait seulement les essais des mines en petit. LES VAISSEAUX.

CHAPITRE XIX.

Théorie de la construction des Fourneaux les plus usités en Chymie.

IL est très-important pour le succès des opérations chymiques, de savoir conduire & administrer le feu d'une manière convenable, & d'en connoître les différens dégrés. LES FOURNEAUX.

Comme il est très-difficile de se rendre maître de l'action du feu & de le modérer, quand on expose immédiatement sur le feu les vaisseaux dans lesquels on fait les opérations, les Chymistes ont imaginé de transmettre la chaleur aux vaisseaux dans les opérations délicates, en la faisant passer par différens milieux qu'ils interposent entre le feu & ces mêmes vaisseaux. L'ADMINISTRATION DU FEU.

LES FOURNEAUX.

L'ADMINISTRATION DU FEU.

Ces ſubſtances intermédiaires dans leſquelles on plonge les vaiſſeaux, ſe nomment Bains. Elles ſont ou fluides, ou ſolides; les fluides ſont l'eau & ſes vapeurs. Quand on plonge le vaiſſeau diſtillatoire dans l'eau, ce bain ſe nomme le Bain-marie; le plus grand dégré de chaleur dont il ſoit ſuſceptible eſt celui de l'eau bouillante. Lorſqu'on expoſe le vaiſſeau ſeulement à la vapeur qui s'exhale de l'eau, cela forme le Bain de vapeurs; la chaleur de ce bain eſt à peu près la même que celle du Bain-marie. Ces bains ſont d'uſage pour la diſtillation des huiles eſſentielles, des eſprits ardens, des eaux odorantes, en un mot de toutes les ſubſtances qui ne peuvent éprouver un dégré de chaleur plus conſidérable, ſans s'altérer, ou dans leur odeur, ou dans quelques-unes de leurs autres qualités.

BAINS-MARIE ET DE VAPEURS.

BAIN DE SABLE.

On peut faire auſſi des bains avec tous autres fluides, tels que les huiles, le mercure, &c. qui peuvent recevoir & tranſmettre beaucoup plus de chaleur; mais il eſt rare qu'on les emploie. Quand on veut avoir un dégré

de chaleur plus considérable, on fait un bain avec quelque matière solide, réduite en poudre fine, telle que le sablon, les cendres, la limaille de fer, &c. On peut pousser la chaleur de ces bains, jusqu'à faire rougir obscurément le fond du vaisseau. En plongeant un thermométre dans le bain à côté du vaisseau, il est facile d'observer précisément quel dégré de chaleur on applique aux substances sur lesquelles on opére. Il est nécessaire que les thermométres dont on se sert soient construits sur de bons principes, & puissent se comparer facilement avec ceux des Physiciens les plus célébres : ceux de l'illustre M. de Reaumur sont les plus usités & les plus connus ; ainsi il est bon de s'en servir par préférence. Lorsque l'on veut pousser la chaleur plus fort que les différens bains ne le permettent, il faut exposer les vaisseaux immédiatement au-dessus des charbons ardens, ou de la flamme : cela s'appelle opérer à feu nud, il est beaucoup plus difficile pour lors de déterminer les dégrés de chaleur.

LES FOURNEAUX.

L'ADMINISTRATION DU FEU.

LES FOURNEAUX.

L'ADMINISTRATION DU FEU.

Il y a plusieurs manières d'administrer le feu nud. Lorsqu'on fait réfléchir la chaleur ou la flamme sur la partie supérieure même du vaisseau qu'on échauffe, cela s'appelle feu de réverbère. Le feu de fusion, est celui qui est assés fort pour faire entrer en fusion la plupart des matières. On appelle feu de forge, celui dont on excite encore l'activité par le vent d'un ou de plusieurs soufflets qui jouent continuellement.

Il y a encore une autre espéce de feu, qui est très-commode pour beaucoup d'opérations, parcequ'on n'est pas obligé de l'entretenir & de le renouveller fréquemment; c'est celui que fournit une lampe à un ou plusieurs lumignons: il se nomme le feu de lampe. On ne l'emploie ordinairement que pour échauffer des bains, lorsqu'il s'agit d'opérations qui demandent une chaleur douce & longtems continuée. S'il a quelque inconvénient, c'est d'augmenter de chaleur.

Toutes ces différentes manières d'administrer le feu, demandent des fourneaux de différentes construc-

tions. Nous allons donner la description des principaux, & des plus nécessaires.

LES FOURNEAUX.

On doit distinguer dans les fourneaux différentes parties ou étages qui ont leur usage & leurs noms particuliers.

L'ADMINISTRATION DU FEU.

La partie inférieure du fourneau, destinée à recevoir les cendres & à donner passage à l'air, se nomme cendrier. Le cendrier est terminé à sa partie supérieure par une grille dont l'usage est de soutenir le charbon, ou le bois qu'on y allume; cette partie porte le nom de foyer. Le foyer lui-même est terminé à sa partie supérieure par plusieurs barres de fer posées paralellement les unes aux autres, & qui le traversent dans toute son étendue; ces barres servent à soutenir les vaisseaux dans lesquels on fait les opérations. L'espace qui s'étend depuis ces barres jusqu'au haut du fourneau est la partie supérieure. Enfin quelques fourneaux sont entièrement fermés par en haut, au moyen d'une espéce de voute qu'on nomme dôme.

Les fourneaux ont outre cela plu-

LES FOURNEAUX.

L'ADMINISTRATION DU FEU.

sieurs ouvertures ; savoir une au cendrier, qui donne passage à l'air, & par laquelle on retire les cendres qui y sont tombées ; elle se nomme porte du cendrier ; une au foyer, par laquelle on fournit de l'aliment au feu à mesure qu'il en a besoin ; elle se nomme bouche ou porte du foyer : une à la partie supérieure, qui doit laisser passer le col des vaisseaux ; une au dôme du fourneau, par laquelle s'échappent les fuliginosités des matières combustibles ; elle se nomme cheminée : enfin plusieurs autres ouvertures dans les différentes parties du fourneau, dont l'usage est de laisser passer l'air dans ces différens endroits, & qui pouvant être aisément fermées, servent aussi à augmenter ou rallentir l'activité du feu ; à le régir, ce qui leur a fait donner le nom de regîtres. Toutes les autres ouvertures du fourneau doivent aussi pouvoir se fermer exactement, pour faciliter l'administration du feu, & sont aussi par ce moyen fonction de regîtres.

Pour se former une idée juste & générale de la construction des four-

neaux, & de la disposition de leurs différentes ouvertures destinées à augmenter ou à diminuer l'activité du feu, il est bon d'établir quelques principes de Physique, dont la vérité est démontrée par l'expérience.

LES FOURNEAUX.

L'ADMINISTRATION DU FEU.

Premièrement, tout le monde sait que les matières combustibles ne peuvent bruler & se consumer, que lorsqu'elles ont une libre communication avec l'air; enforte que lors même qu'elles brulent avec la plus grande activité, si on vient à leur ôter la communication avec l'air, elles s'éteignent subitement; que par conséquent l'air souvent renouvellé facilite infiniment la combustion, & qu'un torrent d'air déterminé à passer impétueusement à travers des matières embrasées, donne au feu qui en résulte la plus grande activité qu'il puisse avoir.

Secondement, il est certain que l'air qui touche ou qui est proche des matières embrasées s'échauffe, se raréfie, devient plus léger que l'air qui l'environne & qui est plus éloigné du centre de la chaleur; que par conséquent cet air échauffé & plus léger est néces-

LES FOURNEAUX.

L'ADMINISTRATION DU FEU.

rement déterminé à monter & à s'élever, pour faire place à celui qui eſt moins échauffé & moins léger, qui tend par ſa péſanteur à occuper la place que l'autre lui laiſſe; que par conſéquent auſſi, ſi on allume du feu dans un eſpace enfermé de toutes parts excepté dans la partie ſupérieure & inférieure, il doit ſe former dans ce lieu un courant d'air dont la détermination ſera de bas en haut, en ſorte que ſi on préſente à l'ouverture inférieure des corps légers, ils ſeront entraînés vers le feu, & qu'aucontraire ſi on les préſente à l'ouverture ſupérieure, ils ſeront pouſſés par une force qui les élévera & les éloignera de ce même feu.

Troiſiémement, enfin, c'eſt une vérité démontrée dans l'hydraulique, que la vîteſſe d'une quantité donnée d'un fluide déterminé à couler dans une direction quelconque eſt d'autant plus grande, que ce fluide eſt reſſerré dans un eſpace plus étroit, & que par conſéquent on augmente la vîteſſe de ce fluide, en le faiſant paſſer d'un canal plus large dans un plus étroit.

Ces principes une fois posés, il est facile de les appliquer à la construction des fourneaux. 1°. Le feu placé dans le foyer d'un fourneau qui est ouvert de tous les côtés, brule à peu près comme celui qui est à l'air libre. Il a avec l'air qui l'environne une communication qui permet à cet air de se renouveller, & de l'entretenir suffisamment pour faciliter l'entière combustion des matières inflammables qui lui servent d'aliment. Mais cet air n'étant point déterminé à passer avec rapidité à travers le feu ainsi disposé, il n'en augmente point l'activité, & le laisse bruler paisiblement.

LES FOURNEAUX.

L'ADMINISTRATION DU FEU.

Secondement, si on ferme exactement le cendrier ou le dôme d'un fourneau dans lequel on a allumé du feu, alors la communication de ce feu avec l'air n'est plus libre : si c'est le cendrier qui est fermé, on empêche l'air d'avoir un libre accès vers le feu ; si c'est le dôme, on empêche l'issue de l'air que le feu a raréfié, & par conséquent le feu ainsi disposé doit bruler foiblement & lentement, languir, & même s'éteindre peu à peu.

LES FOURNEAUX.

Troiſiémement, ſi on bouche totalement toutes les ouvertures du fourneau, il eſt évident que le feu s'y éteindra très-promptement.

L'ADMINISTRATION DU FEU.

Quatriémement, ſi on ne ferme que les ouvertures latérales du foyer, & que le cendrier & la partie ſupérieure du fourneau ſoient ouverts; alors il eſt clair que l'air entrant par le cendrier, ſera néceſſairement déterminé à ſortir par la partie ſupérieure; que par conſéquent il doit ſe former un courant d'air qui traverſera le feu, & le fera bruler avec vigueur & activité.

Cinquiémement, ſi le cendrier & la partie ſupérieure du fourneau ont une certaine longueur & repréſentent des canaux ſoit cylindriques, ſoit pryſmatiques, l'air étant forcé à ſuivre ſa direction pendant un plus long eſpace, ſon courant en eſt plus marqué & mieux déterminé, & par conſéquent le feu doit être animé davantage.

Sixiémement, enfin, ſi le cendrier & la partie ſupérieure du fourneau, au-lieu d'être des canaux pryſmatiques ou cylindriques, ſont ou pyramidaux

ou coniques, & qu'ils soient disposés de façon que l'ouverture supérieure du cendrier, celle qui répond au foyer, & qui doit être une pointe tronquée, soit plus grande que l'ouverture de la base du cône ou de la pyramide supérieure; alors le cours de l'air qui est forcé de passer continuellement d'un espace plus grand dans un plus petit, doit s'accélérer considérablement, & par conséquent donner au feu la plus grande activité qu'on puisse lui procurer par la disposition du fourneau.

LES FOURNEAUX.

L'ADMINISTRATION DU FEU.

Les matières les plus propres à construire les fourneaux sont, 1°. les briques qu'on joint ensemble avec de la terre glaise mêlée avec du sable & détrempée avec de l'eau : 2°. La terre glaise mêlée avec des taissons pulvérisés, détrempée aussi avec de l'eau, & recuite à un feu violent : 3°. Le fer dont on peut construire tous les fourneaux; mais avec la précaution de les garnir en dedans de beaucoup de pointes propres à retenir un enduit de terre, dont il faut absolument que l'intérieur de ces fourneaux soit re-

LES FOURNEAUX.

vêtu, pour les garantir de l'action du feu.

FOURNEAU DE REVERBERE.

Un des fourneaux des plus usités en Chymie, est celui qu'on nomme fourneau de réverbère ; c'est celui qui sert aux distillations qui se font dans la cornue. Voici comment ce fourneau doit être construit.

Premièrement, l'usage du cendrier étant, comme nous avons dit, de donner passage à l'air & de recevoir les cendres, on ne risque rien de lui donner de la hauteur ; on peut lui donner depuis douze jusqu'à vingt ou vingt-quatre pouces d'élévation. Son ouverture doit être assés grande pour donner passage à des morceaux de bois qu'on y introduit lorsqu'on veut avoir un grand feu.

Secondement, ce cendrier doit être terminé à sa partie supérieure par une grille de fer dont les barres soient épaisses & puissent résister à l'action du feu ; cette grille est la base du foyer, & destinée à soutenir le charbon. Il doit y avoir dans la partie latérale du foyer, à peu près au niveau de la grille, une ouverture d'une grandeur convenable

convenable pour qu'on puiſſe y introduire commodément du charbon, & de petites pelles & pincettes pour arranger le feu : cette ouverture ou bouche du foyer doit être au-deſſus de celle du cendrier.

LES FOURNEAUX.

FOURNEAU DE REVERBERE.

Troiſiémement, depuis ſix juſqu'à huit ou dix pouces au-deſſus de la grille du cendrier, il doit y avoir de pouce en pouce des ouvertures de huit ou dix lignes de diamétre, pratiquées de telle ſorte dans les parrois du fourneau, qu'elles ſoient diamétralement oppoſées les unes aux autres. L'uſage de ces ouvertures eſt de recevoir des barres de fer deſtinées à ſoutenir la cornue. J'ai dit qu'il eſt bon que ces ouvertures ſoient placées à différentes hauteurs, c'eſt afin qu'elles puiſſent être à la portée de cornues auſſi de différente hauteur. Au bord ſupérieur de cette partie du fourneau qui s'étend depuis les barres de fer juſqu'en haut, & dont la hauteur doit être un peu moindre que la longueur du diamétre du fourneau, il doit y avoir une échancrure demi-circulaire, deſtinée à donner paſſage au col de la retorte.

LES FOURNEAUX.

FOURNEAU DE REVERBERE.

il faut obſerver que cette échancrure ne doit point être au-deſſus de la porte du foyer & du cendrier, parceque recevant le col de la cornue, & étant par conſéquent vis-à-vis le récipient, ce même récipient ſe trouveroit auſſi vis-à-vis ces deux ouvertures, d'où il réſulteroit le double inconvénient, qu'il s'échaufferoit beaucoup, & gêneroit infiniment l'Artiſte, auquel il interdiroit le libre accès de ces portes. Il convient donc que cette échancrure ſoit placée de façon que les plus gros ballons étant lutés à la cornue, laiſſent entièrement libres les ouvertures du foyer & du cendrier.

Quatriémement, pour fermer la partie ſupérieure du fourneau de réverbère, on doit avoir un couvercle de la figure d'un dôme ou d'une demi-ſphère creuſe de même diamétre que le fourneau. Ce dôme doit avoir dans ſon bord inférieur une échancrure demi-circulaire qui ſoit le complément de l'échancrure du fourneau, & qui s'ajuſtant avec elle, forme par conſéquent une ouverture circulaire, par où doit paſſer le col de la cornue. La

partie supérieure du dôme doit avoir aussi une ouverture circulaire de trois à quatre pouces de diamétre, garnie d'un bout de tuyau un peu conique, de même diamétre & de trois pouces de hauteur, qui sert de cheminée pour donner issue aux fuliginosités & accélérer le cours de l'air. On peut fermer cette ouverture, quand il est nécessaire, avec un couvercle plat. Le dôme outre cela devant pouvoir être enlevé & replacé facilement sur le fourneau, a besoin d'être garni dans ses côtés de deux mains ou anses; si le fourneau est portatif, il faut qu'il soit aussi garni de deux anses placées entre le cendrier & le foyer, & opposées l'une à l'autre.

LES FOURNEAUX.

FOURNEAU DE REVERBERE.

Sixiémement, enfin, il faut avoir un canal conique d'environ trois pieds de longueur, dont l'ouverture inférieure soit assés grande pour recevoir le tuyau de l'ouverture supérieure du dôme. On ajuste ce tuyau conique sur le dôme, lorsqu'on veut que le feu ait une grande activité; il dégénère par en haut en une pointe tronquée qui doit fermer une ouverture d'envi-

LES FOURNEAUX.

ron deux pouces de diamétre.

Outre les ouvertures dont nous venons de faire mention pour le fourneau de réverbère, il doit encore en avoir pluſieurs autres plus petites, pratiquées au cendrier, au foyer, à la partie ſupérieure & au dôme, qui toutes doivent pouvoir ſe fermer & s'ouvrir facilement par le moyen de bouchons de terre : ces ouvertures ſont les regîtres du fourneau, & ſervent à régler l'activité du feu, conformément aux principes que nous avons établis.

FOURNEAU DE REVERBERE.

Lorſqu'on veut que l'action du feu ſoit bien réglée & ſoit vive, il faut boucher exactement avec de la terre détrempée dans l'eau, les jours qui ſe trouvent dans la jonction du dôme avec le fourneau, ceux que laiſſe le col de la cornue dans l'ouverture circulaire qui lui donne paſſage & qu'elle ne bouche jamais exactement, enfin les ouvertures qui reçoivent les barres de fer qui ſoutiennent la cornue.

Il eſt bon d'avoir dans un laboratoire pluſieurs fourneaux de réverbère de différentes grandeurs, parcequ'il

faut que ces fourneaux soient proportionnés aux cornues dont on se sert. La cornue doit emplir le fourneau de telle sorte qu'il n'y ait qu'un pouce de distance entre elle & les parrois intérieurs de ce même fourneau. LES FOURNEAUX. FOURNEAU DE REVERBERE.

Lorsqu'on veut cependant exposer la cornue au feu le plus violent, & sur-tout que la chaleur agisse avec une égale force sur toutes ses parties, autant sur sa voute que sur son fond, il faut laisser un plus grand intervalle entre elle & le fourneau, parceque pour lors on peut emplir ce même fourneau de charbon jusqu'au haut du dôme. Si avec cela on met quelques morceaux de bois dans le cendrier, qu'on ajuste sur la cheminée du dôme le canal conique, & qu'on ferme exactement toutes les ouvertures du fourneau, excepté celles du cendrier, on excite la plus grande chaleur que ce fourneau puisse produire.

Le fourneau dont nous venons de donner la description, peut aussi servir à une infinité d'autres opérations chymiques. En supprimant le dôme, on peut fort bien y placer un alembic;

LES FOURNEAUX.

FOURNEAU DE REVERBERE.

mais il faut pour lors boucher exactement avec de la terre à four détrempée, tout l'intervalle qui se trouve entre le corps de l'alembic & le bord de la partie supérieure du fourneau : sans cette précaution la chaleur parviendroit aisément jusqu'au chapiteau, qu'il est important pour faciliter la condensation des vapeurs de tenir le plus fraîchement qu'il est possible. Il convient donc dans cette occasion de ne laisser d'autres ouvertures au foyer, que celles qui sont latérales, encore faut-il boucher celles qui répondent au récipient.

On peut ajuster sur ce même fourneau une capsule, ou écuelle de terre à larges rebords, qui ferme exactement toute la partie supérieure, & dans laquelle on met du sable pour distiller au bain de sable.

On peut, en supprimant les barres destinées à soutenir les vaisseaux distillatoires, y mettre un creuset, & y faire beaucoup d'opérations qui n'exigent pas un feu de la dernière violence. En un mot, ce fourneau est un des plus commodes qu'on puisse avoir,

& celui dont l'uſage eſt le plus étendu.

Les Fourneaux.

Le fourneau de fuſion eſt deſtiné à faire éprouver aux ſubſtances les plus fixes, telles que les métaux & les terres, la plus violente chaleur. On ne s'en ſert point pour la diſtillation : il n'eſt d'uſage que dans les calcinations & fuſions ; il ne doit recevoir par conſéquent d'autres vaiſſeaux que des creuſets.

Fourneau de fusion.

Le cendrier de ce fourneau ne différe de celui du fourneau de réverbère, qu'en ce qu'il eſt plus élevé pour mettre le foyer à la portée des mains de l'Artiſte, parceque c'eſt dans cet endroit que ſe font toutes les opérations de ce fourneau. La hauteur de ce cendrier doit par conſéquent être d'environ trois pieds ; cette hauteur lui procure encore l'avantage de bien pomper l'air. On peut pour la même raiſon, & en conſéquence des principes que nous avons établis, le conſtruire de façon que ſa largeur diminuant inſenſiblement de bas en haut, l'ouverture qui répond au foyer ſoit plus petite que celle du bas.

LES FOURNEAUX.

Le cendrier eſt terminé à ſa partie ſupérieure, comme celui du fourneau de réverbère, par une grille qui ſert de baſe au foyer, & qui doit être très-forte pour réſiſter à la violence du feu.

FOURNEAU DE FUSION.

On donne ordinairement aux parrois intérieurs de ce fourneau une courbure ellyptique, parceque les géométres démontrent que les ſurfaces qui ont cette courbure ſont très-propres à réfléchir les rayons du ſoleil ou du feu; de manière que ſe rencontrant dans un point ou dans une ligne, ils y produiſent une violente chaleur. Mais il faut pour cela que ces ſurfaces ſoient très-polies; avantage qu'il eſt très-difficile de procurer à la ſurface interne de ce fourneau, qui ne peut être que de terre: d'ailleurs quand on parviendroit à la polir, la violente action du feu que ce fourneau doit contenir détruiroit ce poli en très-peu de tems. La figure ellyptique n'eſt pourtant point entièrement inutile, parcequ'en obſervant de tenir la ſurface interne du fourneau la plus unie qu'il eſt poſſible, elle ne laiſſe point de réfléchir encore aſſés bien la chaleur

leur, & de la réunir vers le centre.

LES FOURNEAUX.

Le foyer de ce fourneau ne doit avoir que quatre ouvertures. Premièrement, celle de la grille d'en bas qui communique avec le cendrier. Secondement une porte à la partie latérale & antérieure, par laquelle on introduit le charbon, les creuſets, & les pinces qui ſervent à les manier : cette ouverture doit pouvoir ſe fermer exactement avec une plaque de fer enduite intérieurement de terre, & ſuſpendue à deux gonds ſcélés dans le fourneau. Troiſiémement au-deſſus de cette porte un trou oblique de haut en bas, dirigé vers l'endroit où doit être le creuſet : l'uſage de ce trou eſt de donner à l'Artiſte la liberté d'examiner, ſans être obligé d'ouvrir la porte du foyer, en quel état ſont les matières contenues dans le creuſet : ce trou doit pouvoir s'ouvrir & ſe fermer facilement par le moyen d'un bouchon de terre. Quatriémement une ouverture circulaire d'environ trois pouces à la partie ſupérieure ou voute du fourneau, laquelle dégénere, comme celle du dôme du fourneau de réverbère, en un bout

FOURNEAU DE FUSION.

LES FOURNEAUX.

de tuyau conique d'environ trois pouces de hauteur, deſtiné à s'introduire dans le canal conique, dont nous avons donné la deſcription, & qui s'ajuſte ſur le fourneau quand on veut augmenter l'activité du feu.

FOURNEAU DE FUSION.

Lorſqu'on veut ſe ſervir de ce fourneau, & y placer un creuſet, il faut avoir attention de poſer ſur la grille un culot de terre un peu plus large que la baſe du creuſet. Ce culot ſert à ſoutenir le creuſet, & à l'élever au-deſſus de la grille ; il doit avoir deux pouces de hauteur. Sans cette précaution, le fond du creuſet qui ſeroit poſé immédiatement ſur la grille, ne pourroit s'échauffer ſuffiſamment, parcequ'il ſeroit toujours expoſé au torrent d'air froid qui entre par le cendrier. Il faut obſerver auſſi de faire rougir ce culot avant de le mettre dans le fourneau, pour lui enlever toute l'humidité qu'il pourroit contenir, & qui venant à frapper le creuſet pendant l'opération, pourroit en occaſionner la rupture.

Nous avons omis de dire en parlant du cendrier, qu'il faut qu'outre

ſa porte, il ait encore vers le milieu de ſa hauteur une petite ouverture, capable de recevoir le tuyau d'un bon ſoufflet à deux vents qu'on y introduit, & qu'on fait jouer après avoir fermé exactement la porte, quand il eſt queſtion d'exciter l'activité du feu juſqu'à la dernière violence.

LES FOURNEAUX.

FOURNEAU DE FUSION.

La forge n'eſt qu'un maſſif de briques d'environ trois pieds de hauteur, ſur la ſurface ſupérieure duquel eſt dirigée la tuyère ou porte-vent d'un gros ſoufflet à deux vents, diſpoſé de façon que l'Artiſte peut le faire jouer facilement d'une ſeule main. On place le charbon ſur l'aire de la forge proche la bouche du porte-vent; on l'aſſujétit s'il eſt néceſſaire, pour empêcher qu'il ne ſoit emporté par le vent du ſoufflet, en le renfermant dans un eſpace terminé par des briques; & pour lors en faiſant jouer le ſoufflet, on entretient le feu continuellement dans la plus grande activité. La forge eſt d'uſage, quand on a beſoin d'appliquer rapidement un grand dégré de chaleur à quelque ſubſtance, ou qu'il eſt néceſſaire que

LA FORGE.

LES FOURNEAUX.

l'Artiſte ait la liberté de toucher ſouvent aux matières qu'il expoſe à la fonte, ou à la calcination.

FOURNEAU DE COUPELLE.

Le fourneau de coupelle eſt celui dans lequel on purifie l'or & l'argent, par le moyen du plomb, de l'alliage de toute ſubſtance métallique. Ce fourneau doit procurer une chaleur aſſés grande, pour vitrifier le plomb, & avec lui, tout ce que les métaux parfaits peuvent contenir d'alliage. Voici comment ce fourneau doit être conſtruit.

Premièrement, il faut former avec des plaques de fer épaiſſes, ou le mélange de terre que nous avons indiqué pour les fourneaux, un pryſme quarré & creux, dont les côtés ayent environ un pied de largeur, ſur dix à onze pouces de hauteur, & qui ſe prolongeant & devenant convergens par le haut, forment une pyramide qui ſe trouve tronquée à la hauteur de ſept à huit pouces, & terminée par une ouverture auſſi de ſept à huit pouces dans toutes ſes dimenſions. La partie inférieure du pryſme, eſt terminée & clauſe par une plaque de

la même matière dont le fourneau est conſtruit.

LES FOURNEAUX.

Secondement, dans un des côtés de ce pryſme, (c'eſt celui qui doit former la face antérieure) il y a une ouverture de trois à quatre pouces de hauteur, ſur cinq à ſix de largeur : cette ouverture doit être tout proche de la baſe; c'eſt la porte du cendrier. Immédiatement au-deſſus de cette ouverture, on place une grille de fer dont les barreaux ſont des pryſmes quadrangulaires d'un demi-pouce d'écariſſage, poſés paralellement les uns aux autres à la diſtance de huit à neuf lignes, & diſpoſés de façon que deux de leurs angles ſoient oppoſés latéralement les uns aux autres, les deux autres étant dirigés, l'un vers la partie ſupérieure, l'autre vers l'inférieure. Par le moyen de cette diſpoſition, les barreaux de la grille ne préſentant au foyer que des ſurfaces très-inclinées, on empêche que les cendres & les charbons trop petits ne s'y arrêtent & ne bouchent le paſſage à l'air qui entre par le cendrier. Cette grille termine le cendrier à ſa partie

FOURNEAU DE COUPELLE.

LES FOURNEAUX.

supérieure, & sert de base au foyer.

Troisiémement, trois pouces ou trois pouces & demi au-dessus de la grille, dans le côté antérieur du fourneau, il y a une autre ouverture terminée en arc dans sa partie supérieure, ayant par conséquent la figure d'un demi-cercle : elle doit avoir quatre pouces de large dans sa partie inférieure, & dans son milieu trois pouces & demi de hauteur. Cette ouverture est la porte du foyer ; elle n'est cependant pas destinée aux mêmes usages que la porte du foyer des autres fourneaux ; nous dirons en expliquant la manière de se servir de ce fourneau, quel est son véritable usage. Un pouce au-dessus de la porte du foyer, dans la partie antérieure du fourneau, sont pratiqués deux trous d'un pouce environ de diamétre, & à trois pouces & demi de distance l'un de l'autre, auxquels répondent deux autres trous de même grandeur pratiqués dans la partie postérieure, & diamétralement opposés à ceux-ci. De plus, il y a un cinquiéme trou de même grandeur, placé environ un

FOURNEAU DE COUPELLE.

pouce au-dessus de la porte du foyer. Nous parlerons de la destination de ces ouvertures, lorsque nous décrirons la maniere dont on doit se servir de ce fourneau. LES FOURNEAUX.

Quatriémement, il y a à la partie antérieure du fourneau trois bandes de fer, dont l'une est placée au bas de la porte du cendrier, l'autre occupe tout l'espace qui se trouve entre la porte du cendrier & celle du foyer, & est percée de deux trous qui répondent à ceux que nous avons dit devoir être au corps du fourneau dans cet endroit, & la troisiéme est placée immédiatement au-dessus de la porte du foyer. Ces bandes doivent s'étendre depuis un des angles antérieurs du fourneau jusqu'à l'autre, & y être appliquées avec des chevilles de fer, de manière que leurs bords qui répondent aux portes s'écartant un peu du corps du fourneau, forment une rainure ou couliſſe dans laquelle doivent gliſſer des plaques de fer destinées à fermer les deux portes du fourneau, quand il est nécessaire. Ces plaques de fer doivent être garnies chacune FOURNEAU DE COUPELLE.

LES FOURNEAUX.

d'une main ou anſe, afin qu'on puiſſe les faire mouvoir plus commodément. Il doit y en avoir deux vis-à-vis chaque porte, qui s'approchant l'une de l'autre, & ſe joignant exactement dans le milieu de la porte, la ferment entièrement. Les deux plaques deſtinées à fermer la porte du foyer doivent être percées à leur partie ſupérieure, l'une par une fente large d'environ deux lignes, & longue d'un demi-pouce, & l'autre par une ouverture demi-circulaire d'un pouce de hauteur ſur deux de large. Ces ouvertures doivent être placées de façon que ni l'une ni l'autre ne réponde à la porte du foyer, lorſque les deux plaques ſe joignent dans ſon milieu pour la fermer exactement.

FOURNEAU DE COUPELLE.

Cinquiémement, il faut avoir pour terminer le fourneau à ſa partie ſupérieure, une pyramide de même matière que le fourneau, qui ſoit creuſe, quadrangulaire, haute de trois pouces ſur une baſe de ſept pouces, laquelle baſe doit s'ajuſter exactement à l'ouverture ſupérieure du fourneau ; la pointe de ce couvercle pyramidal doit

dégénérer en un tube de trois pouces de diamétre, sur deux de hauteur presque cylindrique, approchant cependant un peu de la figure conique. Ce tube sert, comme dans les fourneaux dont nous avons déja donné la description, à soutenir le canal conique qu'on ajoute à leur partie supérieure, quand on veut donner au feu plus d'activité.

LES FOURNEAUX.

FOURNEAU DE COUPELLE.

Le fourneau ainsi construit est en état de servir à tous les ouvrages auxquels il est destiné; il faut cependant pour pouvoir s'en servir, avoir encore une piéce, qui quoiqu'elle soit indépendante du fourneau, est cependant néceſſaire dans toutes les opérations qu'on y exécute: cette piéce est celle qui est destinée à contenir les coupelles ou autres vases qu'on expose au feu dans ce fourneau; elle se nomme Mouffle. Voici comment elle est construite.

LA MOUFFLE.

Sur un quarré long de quatre pouces de large, & de six ou sept de long, on éléve en forme de voute un demi-cylindre creux. Il en résulte un canal demi-circulaire, ouvert par ses deux

LES FOURNEAUX.

extrémités. On en ferme une preſque entièrement, obſervant ſeulement d'y laiſſer près de la baſe deux petites ouvertures demi-circulaires. On pratique auſſi de chaque côté deux ouvertures ſemblables, & on laiſſe l'autre extrémité entièrement ouverte. Cela forme ce qu'on appelle une Mouffle. La mouffle eſt deſtinée à éprouver & à tranſmettre la plus vive chaleur, c'eſt-pourquoi elle doit être mince & compoſée d'une terre qui réſiſte à la violence du feu, telle qu'eſt celle des creuſets. La mouffle ainſi conſtruite, ayant été préalablement bien recuite, eſt en état de ſervir aux opérations.

FOURNEAU DE COUPELLE.

Pour la mettre en œuvre, il faut l'introduire dans le fourneau par l'ouverture ſupérieure, & la poſer ſur deux barres de fer qu'on introduit dans les ouvertures qui ſont au-deſſous de la porte du foyer. La mouffle doit être placée ſur les barres du foyer, de manière que ſon extrémité ouverte réponde à cette même porte, & puiſſe y être jointe avec du lut. On y place enſuite les coupelles, puis on em-

plit le fourneau jusqu'à la hauteur de deux ou trois pouces au-dessus de la mouffle, avec de petits charbons d'environ un pouce, afin qu'ils puissent bien s'arranger autour de la mouffle, & lui procurer une chaleur égale de tous les côtés. Le principal usage de la mouffle est d'empêcher que les charbons & la cendre ne tombent dans les coupelles, ce qui seroit très-préjudiciable aux opérations qu'on y fait; car le plomb devant se vitrifier, ne le pourroit, parceque le contact immédiat des charbons lui rendroit continuellement son phlogistique; & le verre de plomb devant pénétrer & passer à travers les coupelles, en deviendroit incapable, parceque les cendres se mêlant avec lui, lui donneroient une consistence & une ténacité qui détruiroient ou du moins diminueroient en lui considérablement cette propriété. Les ouvertures qu'on laisse dans la partie inférieure de la mouffle, ne doivent donc pas avoir assés d'élévation pour permettre au charbon & à la cendre de s'y introduire; l'usage de ces ouvertures est de faire parvenir plus

LES FOURNEAUX.

FOURNEAU DE COUPELLE.

LES FOURNEAUX.

FOURNEAU DE COUPELLE.

facilement la chaleur & l'air juſqu'aux coupelles. La mouffle eſt entièrement ouverte dans ſa partie antérieure, pour donner à l'Artiſte la liberté d'examiner ce qui ſe paſſe dans les coupelles, de les remuer, de les changer de place, d'y introduire de nouvelles matières, &c. & pour donner auſſi un accès libre à l'air qui doit concourir avec le feu à l'évaporation néceſſaire à la vitrification du plomb ; lequel air, s'il n'étoit ſuffiſamment renouvellé, ſeroit incapable de produire cet effet, à cauſe de la quantité de vapeurs dont il ſeroit chargé, qui ne lui permettroit pas d'en ſoutenir de nouvelles.

L'adminiſtration du feu dans ce fourneau eſt fondée ſur les principes généraux que nous avons établis pour tous les fourneaux. Cependant comme il y a quelques petites différences, & qu'il eſt très-eſſentiel pour la réuſſite des opérations qu'on y fait, que l'Artiſte ſoit abſolument le maître du dégré de chaleur, nous allons expoſer briévement comment il faut faire pour l'augmenter ou la diminuer.

Le fourneau étant rempli de charbon & allumé, si on ouvre entièrement la porte du cendrier, & qu'on ferme exactement celle du foyer, on augmente la vivacité du feu; si de plus on met sur la partie supérieure son couvercle pyramidal, & qu'on y ajoute le canal conique, le feu devient encore plus ardent.

LES FOURNEAUX.

FOURNEAU DE COUPELLE.

Comme les matières qui sont dans ce fourneau, sont entourées de feu de tous les côtés, excepté à la partie antérieure qui répond à la porte du foyer, & qu'il y a des cas qui exigent qu'elles éprouvent aussi l'action du feu même de ce côté-là; on a imaginé d'avoir pour ces occasions un réchaut de fer, auquel on peut donner la figure & la grandeur de cette porte. On l'emplit de charbons ardens, & on le place immédiatement devant cette ouverture; pour lors la chaleur se trouve encore beaucoup augmentée. On peut employer ce secours dans le commencement de l'opération, pour l'accélérer, & faire parvenir plus promptement la chaleur au point où elle doit être, ou lors-

LES FOURNEAUX.

qu'on a besoin d'un feu bien ardent dans un tems où l'air étant chaud & humide, ne peut donner au feu toute l'activité nécessaire.

FOURNEAU DE COUPELLE.

On diminue la chaleur en supprimant le réchaut & fermant entièrement la porte du foyer. On la rend encore moindre par dégrés, en ôtant le canal conique de la partie supérieure; en ne fermant la porte du foyer qu'avec la plaque percée de la plus petite, ou de la plus grande ouverture; en ôtant le couvercle pyramidal, en fermant la porte du cendrier en partie, ou totalement; enfin en ouvrant entièrement la porte du foyer; mais pour lors l'air froid pénétrant jusque dans l'intérieur de la mouffle, refroidit tellement les coupelles, qu'il est bien rare que dans aucune opération on ait besoin d'en venir-là. Si dans le cours de l'opération on s'apperçoit que la mouffle se refroidit dans quelqu'endroit, c'est une marque que le charbon laisse un vuide dans cet endroit; il faut pour lors introduire une verge de fer dans le fourneau, par le trou qui

est au-dessus de la porte du foyer, & remuer le charbon en différens sens, afin qu'il puisse mieux s'arranger, & remplir les interstices qu'il avoit laissées.

LES FOURNEAUX.

FOURNEAU DE COUPELLE.

Il est bon de remarquer, qu'outre ce que nous avons dit touchant les moyens d'augmenter l'activité du feu dans le fourneau de coupelle, plusieurs autres causes peuvent encore concourir à procurer aux matières qui sont sous la mouffle un plus grand dégré de chaleur ; par exemple, plus la mouffle est petite, plus les trous dont elle est percée sont grands & nombreux ; plus on recule les coupelles vers son fond ou sa partie postérieure, plus les matières qu'elles contiennent éprouvent de chaleur.

Ce fourneau, indépendamment des opérations qui se font dans la coupelle, est encore très-utile & même nécessaire pour plusieurs expériences Chymiques ; telles sont par exemple celles qui se font sur différentes vitrifications, & sur les émaux. Lorsqu'on veut s'en servir,

LES FOURNEAUX.

comme il a très-peu d'élévation, il eſt bon de le placer ſur un maſſif de maçonnerie, qui le mette à la portée de la main de l'Artiſte.

FOURNEAU DE LAMPE.

Le feu de lampe eſt, comme nous avons dit, très-utile pour toutes les opérations qui ne demandent qu'un dégré de chaleur modérée, mais longtems continuée. Le fourneau dont on ſe ſert pour opérer au feu de lampe eſt fort ſimple : ce n'eſt qu'un cylindre creux de quinze ou dix-huit pouces de hauteur & de cinq ou ſix de diamétre : il a dans ſa partie inférieure une ouverture aſſés grande pour qu'on puiſſe y introduire une lampe, & l'en retirer commodément. Cette lampe doit avoir trois ou quatre mêches, afin qu'en en allumant plus ou moins, on puiſſe avoir plus ou moins de chaleur. Le corps du fourneau doit outre cela être percé de pluſieurs petits trous deſtinés à donner à la flamme de la lampe aſſés d'air pour l'empêcher de s'éteindre.

La partie ſupérieure ſoutient un baſſin de cinq ou ſix pouces de profondeur, lequel doit entrer juſte dans le

le fourneau, & être retenu à son extrémité par un rebord qui couvre entièrement celui du fourneau : ce bassin sert à contenir le sable par l'intermède duquel on fait ordinairement passer la chaleur de ce fourneau.

LES FOURNEAUX.

FOURNEAU DE LAMPE.

On doit avoir outre cela une espéce de couvercle ou dôme de même matière que le fourneau, & de même diamétre que le bain de sable, qui n'ait d'autre ouverture qu'un trou pratiqué à son bord inférieur ayant la figure d'un cercle presqu'entier. Ce dôme est une espéce de réverbère qui sert à retenir la chaleur & à la diriger vers le corps de la cornue ; car on ne l'emploie que lorsque c'est un vaisseau de cette espéce dans lequel on fait la distillation. L'ouverture inférieure sert à donner passage au col de la rétorte. Ce dôme doit être pourvu d'une anse ou main, pour pouvoir être enlevé & placé facilement.

Les vaisseaux, sur tout ceux de verre & de terre communément nommée grès, sont très-sujets à se casser, lorsqu'ils éprouvent une chaleur,

ou un froid ſubit : de-là vient que fort ſouvent en commençant à les échauffer on les voit ſe briſer, & que la même choſe leur arrive lorſqu'étant bien échauffés, ils viennent à être refroidis, ſoit par de nouveaux charbons qu'on met dans le fourneau, ſoit par l'air froid qui peut y entrer. Il n'y a pas d'autre moyen de prévenir le premier de ces deux inconvéniens, que d'avoir la patience de les échauffer très-lentement, & par dégrés preſqu'inſenſibles. A l'égard du ſecond, on l'évite en enduiſant le corps des vaiſſeaux avec une pâte ou lut, qui étant ſec leur ſert de défenſif contre les attaques du froid.

La matière la plus propre à enduire ainſi les vaiſſeaux, eſt un mélange de terre graſſe, de terre à four, de ſable fin, de limaille de fer, ou de verre pulvériſé, de bourre de vache hachée, le tout détrempé avec de l'eau : ce lut ſert auſſi à défendre les vaiſſeaux de verre contre la violence du feu, & à les empêcher de ſe fondre facilement.

Il eſt eſſentiel, comme nous avons dit, dans preſque toutes les diſtillations, de joindre exactement le col du vaiſſeau diſtillatoire, avec celui du récipient dans lequel il eſt introduit, pour empêcher que les vapeurs ne s'exhalent en l'air & ne ſe perdent : la jonction de ces vaiſſeaux ſe fait par le moyen d'un lut.

Pour arrêter les vapeurs aqueuſes ou foiblement ſpiritueuſes, il ſuffit d'appliquer autour du col des vaiſſeaux quelques morceaux de papier enduits de colle ordinaire.

Si les vapeurs ſont plus âcres & plus ſpiritueuſes, on peut ſe ſervir de bandes de veſſie qu'on a laiſſé tremper long-tems dans l'eau, & qui contenant une eſpéce de colle naturelle, ferment aſſés bien les jointures des vaiſſeaux.

S'il eſt queſtion de retenir des vapeurs encore plus pénétrantes, on peut avec de la chaux & une colle ſoit végétale ſoit animale, telle que les blancs d'œufs, la colle forte, &c. faire une pâte qui forme un lut qui s'endurcit beaucoup & en peu de

tems. Ce lut eſt très-bon & ne ſe laiſſe pas aiſément pénétrer. On s'en ſert auſſi pour fermer les fentes ou fêlures qui ſe font aux vaiſſeaux de verre. Il n'eſt pourtant pas capable d'arrêter les vapeurs des eſprits acides minéraux, ſur-tout lorſqu'ils ſont forts & fumans, il faut pour cela y joindre de la terre graſſe bien détrempée & mêlée avec ces autres matières; encore arrive-t-il ſouvent que ce lut quoique fortifié par la terre graſſe, ſe laiſſe pénétrer par ces vapeurs acides, ſur-tout celles de l'eſprit de ſel, qui de toutes ſont les plus difficiles à retenir.

On peut lui ſubſtituer dans ces cas un autre lut qui ſe nomme lut gras, à cauſe que les liqueurs avec leſquelles il eſt détrempé ſont effectivement des matières graſſes. Ce lut eſt compoſé d'une terre cretacée fort fine, la même que celle avec laquelle on fait les pipes à fumer, détrempée avec parties égales d'huile de lin cuite, & de vernis à l'embre jaune & à la gomme copale. Il faut qu'il ait la conſiſtnce d'une pâte tenace. On peut

lorſqu'on a bouché avec un pareil lut les jointures des vaiſſeaux, les couvrir pour l'aſſurer davantage, avec des bandes de linge enduites du lut à la chaux & au blanc d'œuf.

L'impreſſion ſubite de la chaleur ou du froid n'eſt pas la ſeule cauſe qui occaſionne la rupture des vaiſſeaux dans les opérations. Il arrive ſouvent que les vapeurs même des matières qui éprouvent l'action du feu, ſortent avec tant d'impétuoſité, & ſont ſi élaſtiques, que ne pouvant ſe faire jour à travers le lut dont on a fermé les jointures des vaiſſeaux, elles briſent ces mêmes vaiſſeaux, quelquefois avec exploſion & danger de l'Artiſte.

Pour prévenir cet inconvénient, il faut que tous les récipiens dont on ſe ſert ſoient percés d'un petit trou, qui n'étant bouché qu'avec un peu de lut, peut être ouvert & refermé facilement quand cela eſt néceſſaire. Il ſert à donner de l'évent & à procurer une iſſue aux vapeurs, lorſqu'elles commencent à être trop abondantes dans le récipient. Il n'y a que l'uſage

qui puiſſe apprendre à l'Artiſte quand il eſt néceſſaire de le déboucher. Quand on le fait dans le tems convenable, les vapeurs ſortent ordinairement avec rapidité, & en faiſant un ſifflement conſidérable ; il eſt tems de reboucher le trou quand le ſifflement commence à diminuer. Le lut qui ſert de bouchon à cette petite ouverture doit avoir toujours un certain dégré de ſoupleſſe, afin que s'accommodant exactement à ſa figure, il puiſſe la boucher exactement. De plus ſi on le laiſſoit durcir ſur le verre, il s'y attacheroit ſi fortement, qu'il ſeroit très-difficile de l'enlever ſans briſer le vaiſſeau. On prévient aiſément cet inconvénient, en ſe ſervant pour cela de lut gras, qui conſerve très-long-tems ſa ſoupleſſe, quand il n'eſt point expoſé à une trop grande chaleur.

Cette manière de boucher le trou du récipient a encore un avantage : c'eſt que ſi ce trou a une certaine grandeur, comme une ligne & demi, ou deux lignes de diamétre, lorſque les vapeurs ſe trouvent en trop grande

quantité dans le récipient, & qu'elles commencent à faire beaucoup d'effort sur les parrois, elles le pouſſent, l'enlévent, & ſe font jour elles-mêmes par cette ouverture. Par ce moyen on eſt toujours ſûr de prévenir la rupture des vaiſſeaux. Mais il faut avoir grand ſoin de ne laiſſer échapper ainſi les vapeurs, que quand cela eſt abſolument néceſſaire ; car c'eſt ordinairement la partie la plus forte & la plus ſubtile des liqueurs qui ſe diſſipe de cette ſorte en pure perte.

La chaleur étant la principale cauſe qui met en jeu l'élaſticité des vapeurs, & qui les empêche de ſe condenſer en liqueur, il eſt très-important de tenir dans toutes les diſtillations le récipient le plus froid qu'il eſt poſſible. Il faut pour cela interpoſer entre lui & le corps du fourneau une planche épaiſſe, qui intercepte la chaleur & l'empêche de parvenir juſqu'à lui. Les vapeurs elles-mêmes ſortant fort échauffées du vaiſſeau diſtillatoire, communiquent bientôt leur chaleur au récipient, ſur-tout à ſa partie ſupérieure, qui eſt

l'endroit où elles vont d'abord frapper, c'eſt pourquoi il eſt bon d'avoir des linges trempés dans de l'eau bien froide, qu'on applique ſur le récipient & qu'on a ſoin de renouveller ſouvent. On parvient par ce moyen à refroidir beaucoup les vapeurs, on diminue leur élaſticité, & on facilite leur condenſation.

Ce que nous avons dit dans cette première partie ſur les propriétés des principaux agens chymiques, ſur la conſtruction des vaiſſeaux & fourneaux les plus néceſſaires, & ſur la manière de s'en ſervir, eſt ſuffiſant pour nous mettre en état de traiter préſentement des Opérations, ſans être obligé de nous arrêter ſouvent & de nous interrompre pour donner là-deſſus des explications qui auroient été indiſpenſables. Nous ne laiſſerons cependant pas, quand l'occaſion s'en préſentera d'étendre encore cette théorie, & d'y ajouter pluſieurs choſes qui trouveront leur place dans le Traité des Opérations.

FIN.

TABLE
DES MATIERES.

Acides, pag. 26
Acide universel ou vitriolique, 36
Acide nitreux, 46
Acide du Sel marin, 52
Acide végétal, 210
Acide animal, 246
Acier, 109
Administration du Feu, 293
Æther, 204
Æthiops minéral, 241
Affinités de l'Acide en général, 260
de l'Acide du Sel marin, 264
de l'Acide nitreux, 265
de l'Acide vitriolique, 266
des Terres absorbantes, 267
des Alkalis fixes, ibid.
des Alkalis volatils, 268
des Substances métalliques, ib.
du Soufre, 269
du Mercure, ibid.
du Plomb, 271

Affinités du Cuivre, *ibid.*
de l'Argent, *ibid.*
du Fer, *ibid.*
du Régul d'Antimoine, *ibid.*
de l'Eau, *ibid.*
de l'Esprit de Vin, 272
Air, 4
Airain, 120
Alkalis, 29
Alkali fixe, 243
Alkali volatil, 226 & 247
Alun, 39
Alembic, 279
Alembic de verre, 281
Alembic tubulé, 283
Aludels, 285
Amalgames, 135
Antimoine, 150
Antimoine diaphorétique, 149 & 153
Animaux, 245
Aquila alba, 140
Arsenic, 165
Arcanum duplicatum, 41
Argent, 87

B

Bains marie & de vapeurs, 294

Bain de ſable, *ibid.*
Ballons, 290
Ballons à deux becs, 291
Baſe du ſel marin, 55
Beaumes, 185
Beurre d'Antimoine, 149
Bézoard minéral, 147
Bile, 246
Bitumes, 182 & 255
Biſmuth, 157
Blanc de plomb, 215
Borax, 59
Bronze, 120

C

CADMIE des fourneaux, 163
Calamine, *ibid.*
Carats, 127
Cémentation, 108
Ceruſe, 215
Chaux, 61
Chaux vive, 62
Chaux éteinte, 64
Chaux éteinte à l'air, 65
Chaux d'étain, 118
Chaux d'Antimoine, 143
Charbon, 18 & 177

Chapiteau, 280
Chapiteau aveugle, 285
Chyle, 248
Cinnabre, 141
Cinnabre d'Antimoine, 157
Cornues, 286
Cornues Angloiſes, 288
Cornues tubulées, 289
Coupelle, 127
Cryſtaliſation, 34
Créme de Chaux, 64
Cryſtaux de lune, 88
Créme & cryſtaux de tartre, 216
Creuſets, 292
Cuivre, 98
Cuivre jaune, 162
Cucurbite, 279

D

DEPART, 93
Deniers, 128
Deliquium *ou défaillance*, 27
Diaphorétique minéral, 149
Diſtillation, 236
Diſtillation per deſcenſum, 278
Diſtillation per aſcenſum, 279
Diſtillation per latus, 287

E

EAU, 7
Eau forte, 51
Eau forte précipitée, 96
Eau-de-Vie, 195
Eau régale, 84
Email, 119
Eſprit de nitre, 51
Eſprit de nitre Bézoardique, 147
Eſprit de nitre dulcifié, 219
Eſprit de ſel, 54
Eſprit de ſel dulcifié, 210
Eſprit de vitriol, 39
Eſprits ardens, 196
Eſprit de vin, ibid.
Eſprit de vin alkooliſé, 200
Eſprit volatil urineux, 225
Eſprit recteur des plantes, 244
Eſprit ſulphureux volatil, 45
Etain, 118
Expreſſion, 236
Extraits, 241

F

FER, 107

Fonte, *ibid.*
Fer forgé, 108
Fer blanc, 120
Feu, 12
Fleurs d'Antimoine, 143
Fleurs de Zinc, 161
Fleurs de Soufre, 42
Fluidité aqueuſe & fuſion des ſels, 36
Flux réductifs, 104
Foie d'Antimoine, 152
Foie d'Arſenic, 172
Foie de Soufre, 45
Fondans des mines, 255
Forge, 315
Fourneau de réverbere, 304
Fourneau de fuſion, 311
Fourneau de coupelle, 316
Fourneau de Lampe, 326
Fonte, 107
Fuſion des Mines, 253

G.

GOMMES, 183
Graiſſe animale, 246

H.

HUILES minérales, 182
Huiles végétales, 183
Huiles graſſes, *ibid.*
Huiles eſſentielles, 184
Huiles empyreumatiques, 187
Huiles animales, 189-246.
Huiles graſſes par expreſſion, 237
Huiles eſſentielles par expreſſion, 238
Huiles eſſentielles par diſtillation, 242
Huile fœtide animale, 247
Huile de Vitriol, 36
Huile de Tartre par défaillance, 218

K.

KERMES minéral, 156

L.

LAIT de Soufre, 45
Lait de Chaux, 64
Lait des Animaux, 248
Laine philoſophique, 161
Lotion des Mines, 251
Léton, 162

Liqueur fumante de Libarius, 139
Litarge, 123
Lune cornée, 91

M.

MAGISTER de Soufre, 46
Magiſter de Biſmuth, 159
Marcaſſites, 251
Matras, 282
Matiere perlée, 149
Mercure, 132
Mercure précipité per ſe, 134
Mercure doux, 140
Mercure réviviſié du Cinnabre, 142
Mercure de vie, 148
Mines, 251
Minium, 123
Minéraux, 249
Mortier de chaux, 65
Mouffle, 321

N.

NITRE, 48
Nitre quadrangulaire, 57
Nitre fixé, 49

O.

Ocre, 114
Or, 82
Or diſſous dans l'eau régale, 84
Or fulminant, 85
Orpiment ou Orpin, 173

P.

Panacée mercurielle, 140
Pélicans, 284
Pierre calaminaire, 163
Pierre à cauter, 78
Pierre infernale, 88
Phlogiſtique, 14
Phoſphore, 54
Plomb, 122
Plomb corné, 130
Pompholix, 161
Précipité rouge, 138
Précipité verd, ibid.
Précipité jaune, 139
Précipitation, 46
Principes, 1
Principes primitifs & ſécondaires, 4-19

R.

Regul, 253
Régul d'Antimoine, 145
Régul d'Antimoine fait par les métaux, 151
Régul d'Arsenic, 163
Réduction ou Révivification des Substances métalliques, 76
Rectification des Huiles, 186
Résines, 185
Réfrigérent, 281

S.

Saffran de Mars, 111
Saffran de Mars préparé à la rosée, 117
Saffran des Métaux, 152
Savon, 181
Sang, 249
Salive, *ibid.*
Saturation, 32
Scories, 253
Sels neutres, 31
Sélenite, 40
Sel de duobus, 41

Sels nitreux qui ont une terre pour baſe, 47
Sel de Glauber, 56
Sel marin, 57
Sel fébrifuge de Sylvius, 58
Sel ſédatif de M. Homberg, 59
Sel de la Chaux, 66
Sels neutres qui ont la chaux pour baſe, 72
Sel neutre arſénical, 167
Sels neutres combinés de l'Acide du vinaigre & d'une terre abſorbante, 214
Sel ou Sucre de Saturne, *ibid.*
Sel de Tartre, 218
Sel Végétal, 219
Sel de Saignette, *ibid.*
Sel Volatil urineux, 225
Sels Ammoniacaux, 227
Sel Ammoniac, *ibid.*
Sel Ammoniacal nitreux, 228
Sel Ammoniacal vitriolique, *ibid.*
Sel Ammoniacal ſecret de Glauber, *ibid.*
Sels eſſentiels, 239
Sels préparés à la maniere de Thakénius, 244
Similor, 162
Soufre, 42

Soufre doré d'Antimoine, 155
Sublimé corroſif, 139
Sucs des Plantes tirés par expreſſion, 239
Sucs tirés des matières animales, 245
Sueur des Animaux, 249
Suc pancréatique, *ibid.*

T.

TARTRE, 216
Tartre ſoluble, 119
Tartre tartarizé, *ibid.*
Tartre Martial ſoluble, 220
Tartre vitriolé, 41
Terre, 9
Terre foliée du Tartre, 214
Terre fuſible & vitrifiable, 11
Terre non-fuſible ou invitrifiable, *ibid.*
Terre abſorbante, 12
Teſte morte ou Terre damnée, 243
Teſts à rôtir, 292
Tombac, 162
Turbith minéral, 137

V.

VERRE, 11

DES MATIERES.

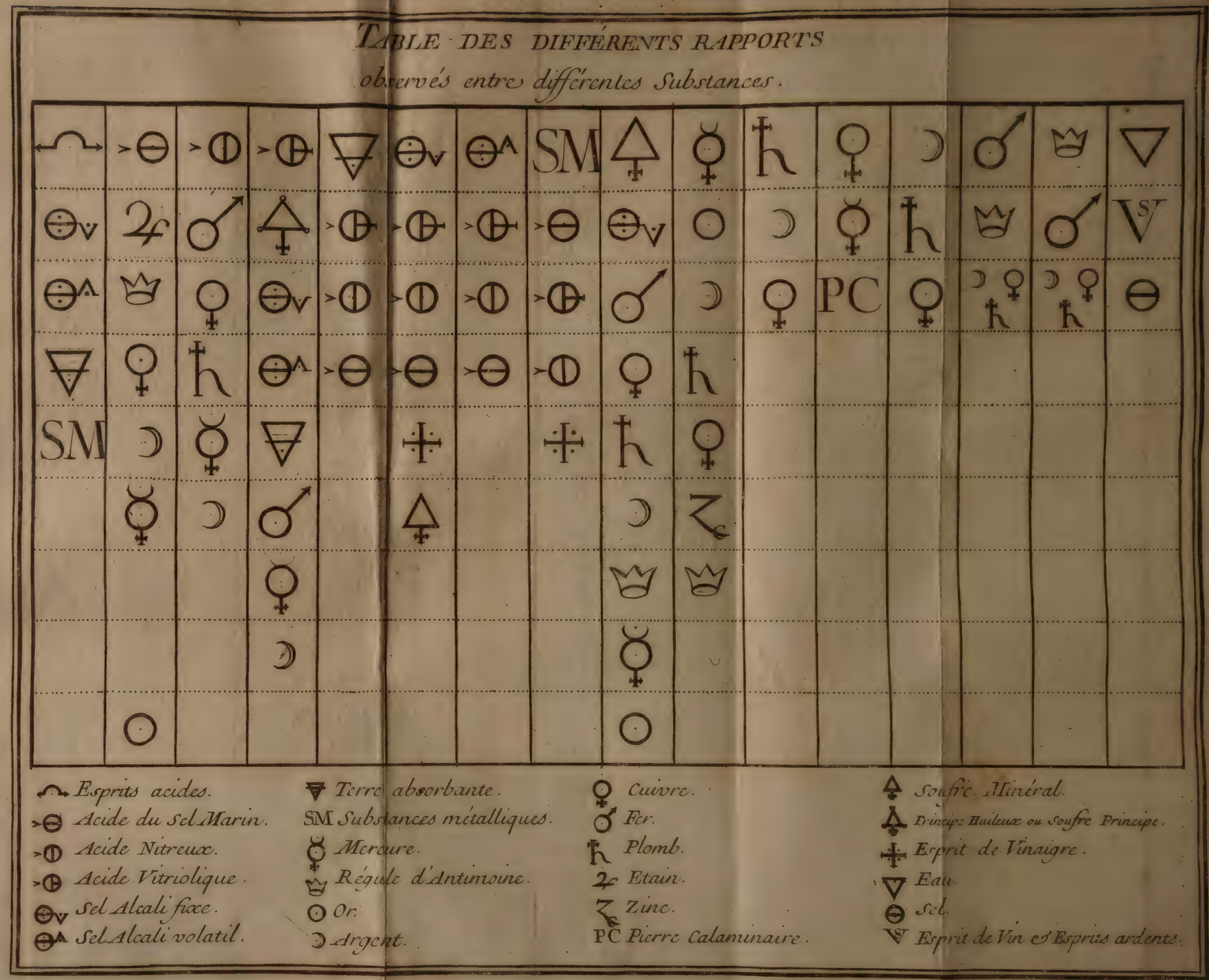
Verre de Plomb, 123
Verre d'Antimoine, 144
Vernis à l'esprit de vin, 201
Vernis gras, *ibid.*
Verd de gris, 213
Vitriol bleu, 102
Vitriol verd, 113
Vitriol de Zinc, 164
Vin, 195
Vif-Argent, 132
Vinaigre, 112
Urine, 249

Z.

ZINC, 160

Fin de la Table des Matières.

TABLE DES DIFFÉRENTS RAPPORTS observés entre différentes Substances.



APPROBATION

De Meſſieurs les Docteurs-Régens de la Faculté de Médecine de Paris.

NOUS ſouſſignés, Docteurs-Régens de la Faculté de Médecine de Paris, Commiſſaires nommés par ladite Faculté pour examiner un Livre de M. MACQUER notre Confrère, intitulé *Elémens de Chymie Théorique*, ſommes perſuadés que l'ordre, la clarté & la méthode qui régnent dans cet Ouvrage en rendront la lecture très-profitable aux commençans, & très-agréable à ceux mêmes qui ont déja fait des progrès dans cette Sçience.

A Paris, le 2. Décembre 1748.

MALOUIN. DE JEAN. T. BARON.

CONSENTEMENT

De M. Martinenq, Doyen de la Faculté de Médecine.

VU le rapport de Meſſieurs Malouin, de Jean & Baron d'Hénouville Docteurs-Régens de la Faculté de Médecine de Paris, & nommés par elle pour examiner un manuſcrit intitulé *Elémens de Chymie Théorique*, compoſé par M. MACQUER, Docteur-Régent en ladite Faculté : Je conſens qu'il ſoit imprimé.

A Paris, le 2. Décembre 1748.

MARTINENQ, Doyen.

EXTRAIT des Regiſtres de l'Académie Royale des Sciences.

MEſſieurs HELLOT & MALOUIN qui avoient été nommés pour examiner un Ouvrage de M. MACQUER, intitulé *Elémens de Chymie Théorique*, en ayant fait leur rapport, l'Académie a jugé cet Ouvrage digne de l'impreſſion. En foi de quoi j'ai ſigné ce préſent certificat. A Paris, ce 25 Mai 1748.

GRAND-JEAN DE FOUCHY,
Secretaire perpetuel de l'Acad. Roy. des Scienc.

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS par la grace de Dieu Roi de France & de Navarre: A nos amés & feaux Conſeillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, grand Conſeil, Prevôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Juſticiers, qu'il appartiendra, SALUT. Notre ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES, Nous a très-hum-

blement fait exposer, que depuis qu'il Nous a plu lui donner par un Réglement nouveau de nouvelles marques de notre affection, Elle s'est appliquée avec plus de soin à cultiver les Sciences, qui font l'objet de ses exercices ; ensorte qu'outre les Ouvrages qu'elle a déja donnés au Public, Elle seroit en état d'en produire encore d'autres, s'il Nous plaisoit lui accorder de nouvelles Lettres de Privilége, attendu que celles que Nous lui avons accordées en date du six Avril 1693. n'ayant point eu de tems limité, ont été déclarées nulles par un Arrêt de notre Conseil d'Etat du 13. Août 1704. celles de 1713. & celles de 1717 étant aussi expirées ; & desirant donner à notredite Académie en corps & en particulier, & à chacun de ceux qui la composent, toutes les facilités & les moyens qui peuvent contribuer à rendre leurs travaux utiles au Public, Nous avons permis & permettons par ces Présentes à notredite Académie, de faire vendre ou débiter dans tous les lieux de notre obéissance, par tel Imprimeur ou Libraire qu'elle voudra choisir, un Livre intitulé *Elémens de Chymie Théorique*, *&c.* & ce pendant le tems & espace de quinze années consécutives, à compter du jour de la date desdites Présentes. Faisons défenses à toutes sortes de personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangère dans aucun lieu de notre obéissance : comme aussi à tous Im-

primeurs Libraires, & autres, d'imprimer, faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter ni contrefaire ledit Ouvrage ci-deſſus ſpécifié, en tout ni en partie, ni d'en faire aucuns extraits, ſous quelque prétexte que ce ſoit, d'augmentation, correction, changement de titre, feuilles même ſéparées, ou autrement, ſans la permiſſion expreſſe & par écrit de notredite Académie, ou de ceux qui auront droit d'Elle, & ſes ayans cauſe, à peine de confiſcation des Exemplaires contrefaits, de dix mille livres d'amende contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, l'autre tiers au Dénonciateur, & de tous dépens, dommages & intérêts : à la charge que ces Préſentes ſeront enregiſtrées tout au long ſur le Régiſtre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans 3 mois de la date d'icelles; que l'impreſſion dudit Ouvrage ſera faite dans notre Royaume & non ailleurs, & que notredite Académie ſe conformera en tout aux Réglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725. & qu'avant que de les expoſer en vente, le Manuſcrit ou Imprimé qui aura ſervi de copie à l'impreſſion dudit Ouvrage, ſera remis dans le même état, avec les Approbations & Certificats qui en auront été donnés, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier Garde des Sceaux de France, le ſieur Chauvelin : & qu'il en ſera enſuite remis deux Exemplaires de chacun dans

notre Bibliothéque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notre très cher & féal Chevalier Garde des Sceaux de France, le sieur Chauvelin, le tout à peine de nullité des Présentes : du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir notredite Académie, ou ceux qui auront droit d'Elle & ses ayans causes, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement : Voulons que la Copie desdites Presentes qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, soit tenue pour dûment signifiée, & qu'à la copie collationnée par l'un de nos amés & féaux Conseillers & Secrétaires, foi soit ajoutée comme à l'Original : Commandons au premier notre Huissier, ou Sergent de faire pour l'exécution d'icelles tous actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires : Car tel est notre plaisir. Donné à Fontainebleau le douziéme jour du mois de Novembre, l'an de grace mil sept cent trente-quatre, & de notre Regne le vingtiéme. Par le Roi en son Conseil. *Signé.* SAINSON.

Registré sur le registre VIII. *de la Chambre Royale & Syndicale des Imprimeurs & Libraires de Paris, num.* 792. *fol.* 775. *conformément au Réglement de* 1723. *qui fait defenses,*

Art. IV. *à toutes personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient, autres que les Imprimeurs & Libraires de vendre debiter & faire afficher aucuns Livres pour les vendre en leur nom, soit qu'ils s'en disent les Auteurs ou autrement; à la charge de fournir les Exemplaires prescrits par l'Art.* CVIII. *du même Réglement. A Paris le 3. Novembre* 1734.

G. MARTIN, *Syndic.*

CESSION.

JE soussigné, reconnois avoir cédé à M. JEAN-THOMAS HERISSANT, Libraire à Paris, rue S. Jacques, mon droit au présent Privilége, pour un Ouvrage de ma composition, intitulé : *Elémens de Chymie Théorique, &c.* pour en jouir en mon lieu & place, suivant les conventions faites entre nous. A Paris, le 25 Mai 1748.

MACQUER, *Docteur-Regent de la Faculté de Médecine, & Membre de l'Académie Royale des Sciences.*

EXPLICATION

DES PLANCHES.

PLANCHE PREMIERE.

FIGURE I. Alembic de métal.

A. La cucurbite,
B. Le col de l'Alembic.
C. Le chapiteau.
D. Bec du chapiteau.
E. Le réfrigérent
F. Le robinet du réfrigérent.
G. Le récipient.

Figure II. Alembic de verre.

A. La cucurbite.
B. Le chapiteau.
C. La rigole du chapiteau.
D. Le bec du chapiteau.

Figure III. Alembic de verre à long col.

A. Le corps du matras.
B. Le col.
C. Le chapiteau.

Figure IV. Retorte ou Cornue.

A. Corps de la Cornue.
B. Son col.

PLANCHE SECONDE.

Figure I. Alembic de verre d'une ſeule piéce.

A. La cucurbite.
B. Le chapiteau.
C L'ouverture ſupérieure du chapiteau.
D. Le bouchon de l'ouverture.
E. Orifice de la Cucurbitte.

Figure II. Pélican.

A. La cucurbite.
B. Le chapiteau
C L'ouverture ſupérieure avec ſon bouchon.
DD. Les deux becs recourbés du Pélican.

Figure III. Aludels.

Figure IV. Cornue Angloiſe.

Figure V. Fourneau de réverbere.

A. Ouverture ou porte du cendrier.
B. Ouverture du foyer.
CCCC. Regîtres.
D. Le dôme ou le réverbere du fourneau.
E. Le canal conique.
F. La cornue placée dans le fourneau.
G. Le récipient.
HH. Barres de fer qui ſoutiennentla cornue.

Figure VI. le canal conique ſéparé du fourneau.
Figure VII. Mouffle vue par ſa partie poſtérieure.

A. Baſe de la mouffle.
B. Sa voûte.
CCCC. Ouvertures latérales.

Fig. VIII. Mouffle vue par ſa partie antérieure.

PLANCHE TROISIE'ME.

Figure I. Fourneau de fuſion.

A. La baſe du fourneau.
B. Le cendrier.
C D. La grille du foyer.
E. Le foyer.
F. G. H. Courbure des parrois de la partie ſupérieure du foyer.
I. La cheminée ou le canal.

Figure II. Fourneau de coupelle.

A. L'ouverture du cendrier.
B B. Les portes de cette ouverture.
C. Ouverture du foyer.
D D. Portes pour fermer cette ouverture.
E. F. Petites ouvertures de ces portes.
G G. Trous deſtinés à placer les barres qui ſoutiennent la mouffle.
H H H. Bandes de fer à la partie antérieure du fourneau deſtinées à former les rainures dans leſquelles gliſſent les portes du cendrier & du foyer.
I. Partie ſupérieure pyramidale du fourneau.
K. Trou dans cette partie pour arranger les charbons.
L. Ouverture de la partie ſupérieure.
M. Couvercle pyramidal.
N. Cheminée du fourneau, ou bout de

tuyau ſur lequel on peut ajuſter le canal conique.

O O O O. Anſes ou mains des portes.

P P. Anſes du couvercle.

Nota. *Les deux fourneaux repréſentés dans cette Planche n'ont pas les grandeurs qu'ils doivent avoir l'un par rapport à l'autre ; le fourneau de coupelle eſt à proportion du fourneau de fuſion beaucoup plus grand qu'il ne devroit être, on lui a donné cette grandeur pour faire voir plus commodément toutes ſes parties, dont pluſieurs auroient été trop peu ſenſibles ſi on l'eût repréſenté plus petit.*

ERRATA.

PAge 5 ligne 28 mixtes, *liſ.* ſubſtances.
P. 120 l. 25 Zine, *liſ.* Zinc.
P. 135 l. 2 tout comme, *liſ.* comme.
P. 145 l. 27 au repos, *liſ.* en repos.
P. 204 l. 17 de vin, *liſ.* eſprit de vin.
P. 224 l. 16 putrifié, *liſ.* putréfié.
P. 225 l. 18 putrifiée, *liſ.* putréfiée.

Planche Iere.

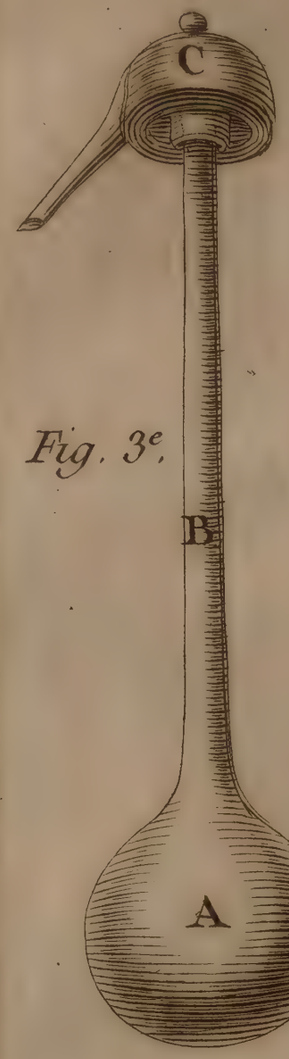


Fig. 3^e.

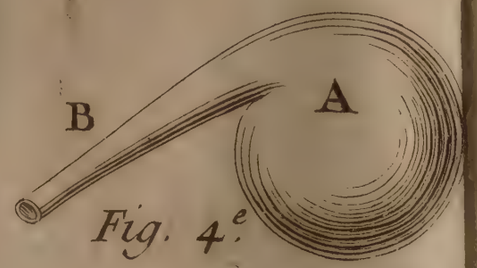


Fig. 4^e.

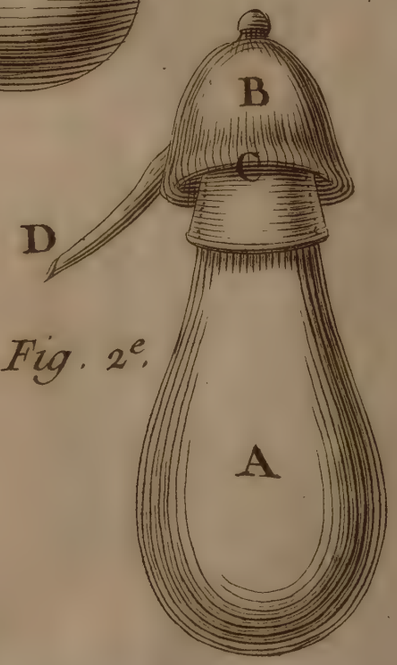


Fig. 2^e.

Fig. Iere

Mathey Sc.

Planche 2e.

Fig. 3e.

Fig. 8e.

Fig. 7e.

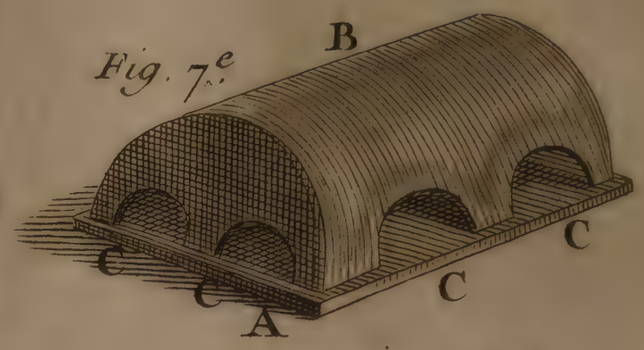


Fig. 4e

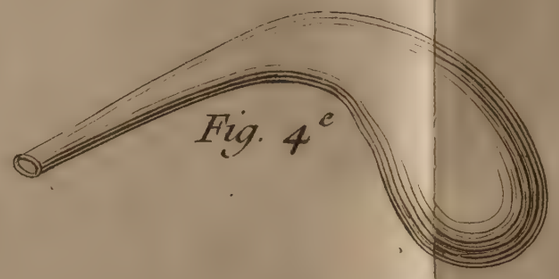


Fig. 6e.

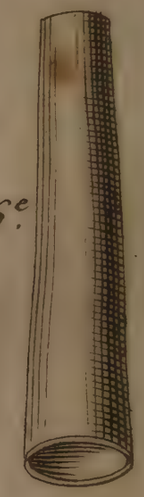


Fig. 5e.

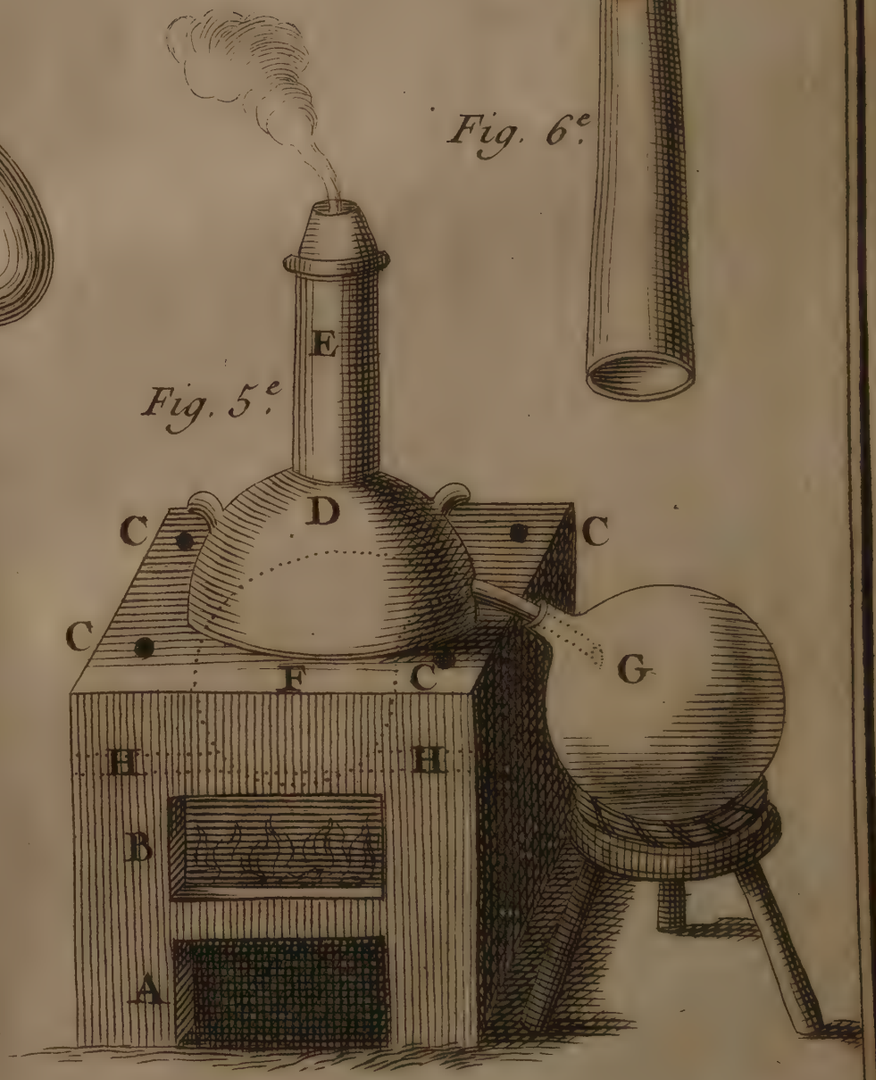


Fig 2e.

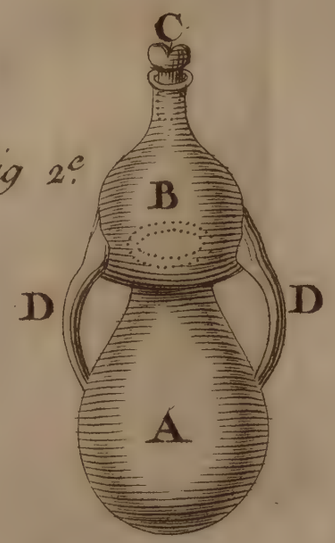
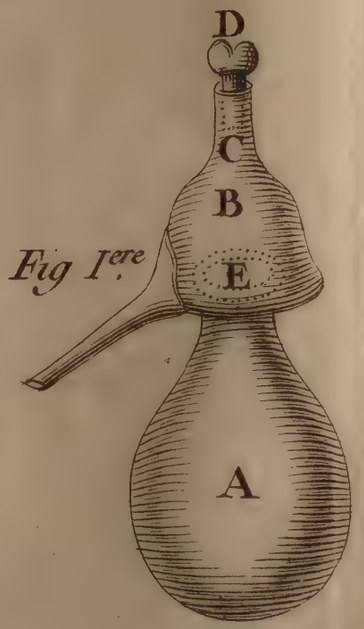


Fig 1ere



Mathey Sc.

Planche 3e.

Fig. 2e.

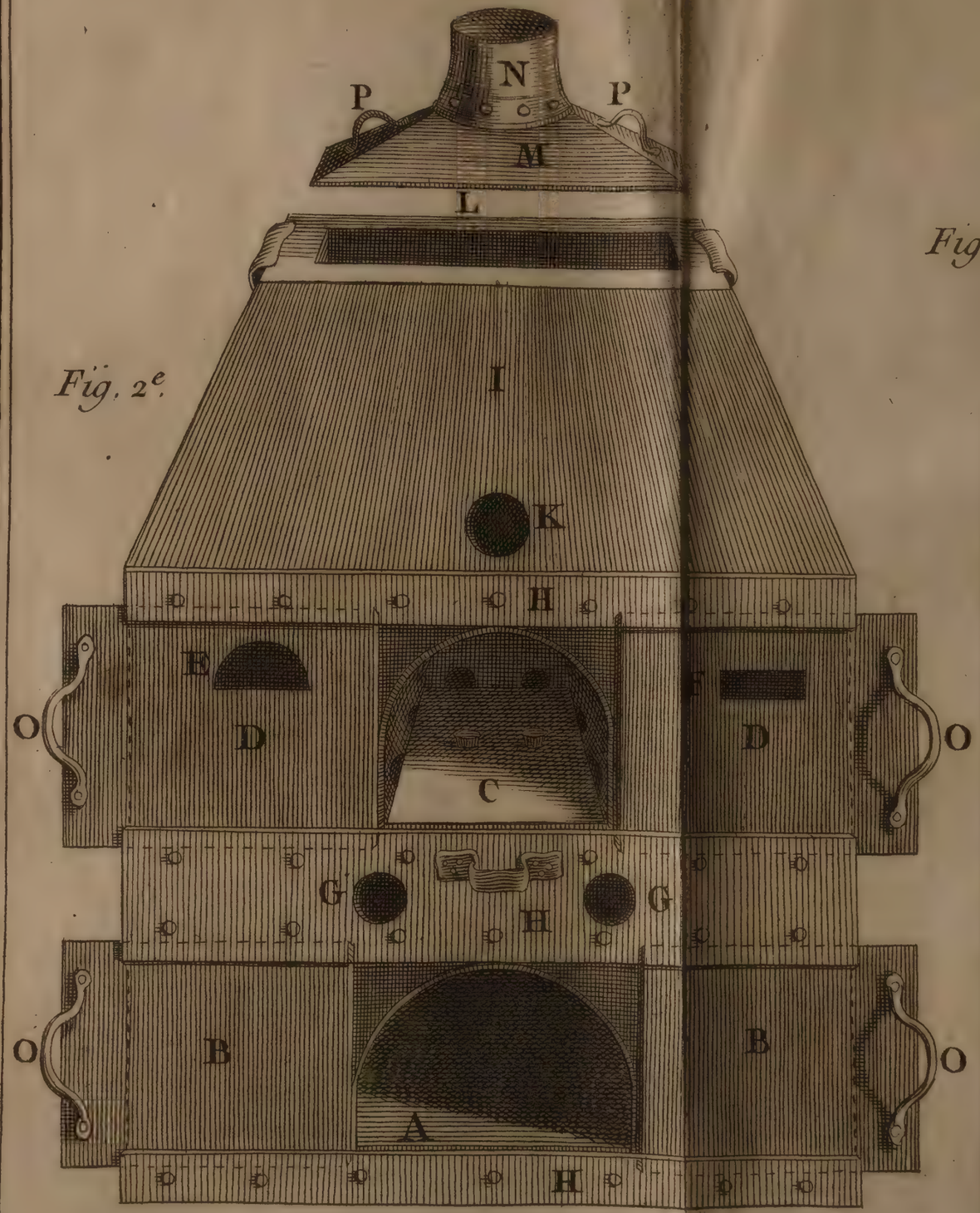
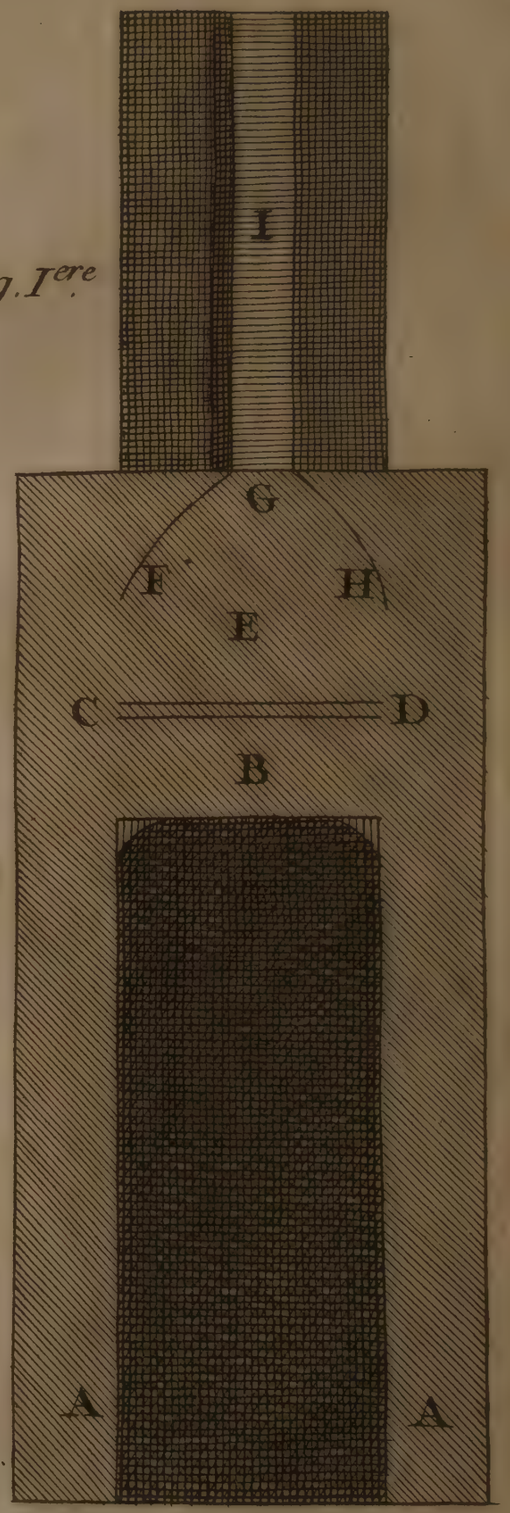


Fig. Ierе.



Mathey Sc.